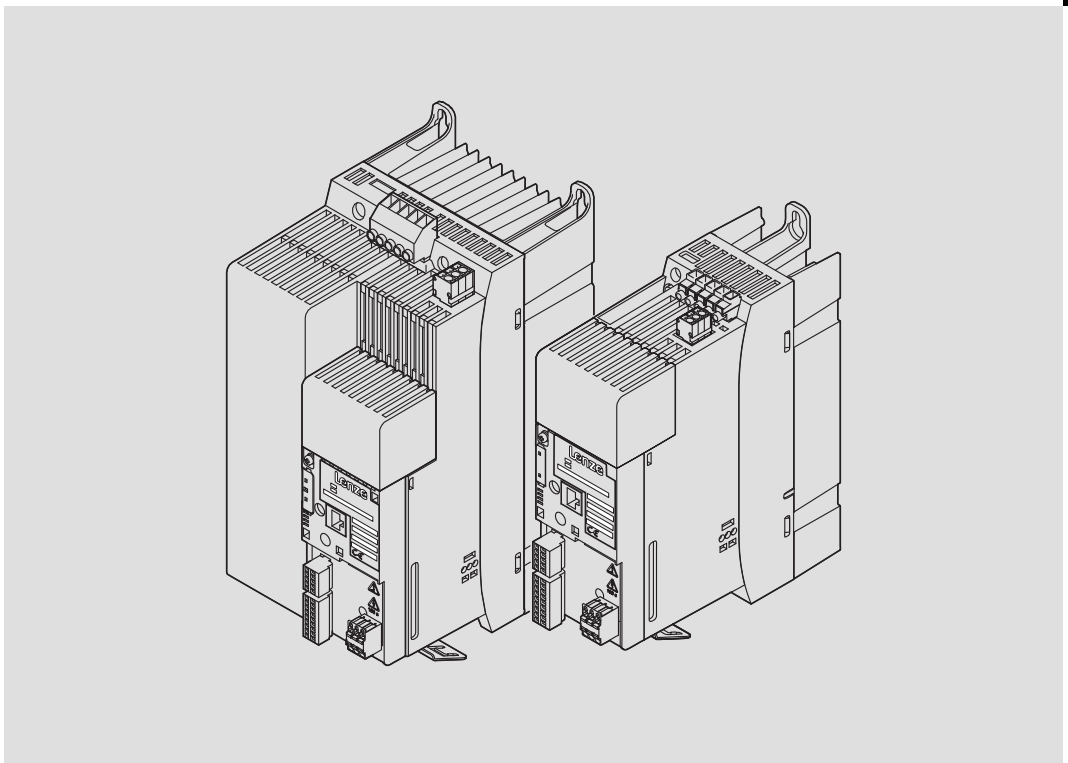
EDS84ASC552
13457182

L-force *Drives*

Original **Gerätehandbuch**

8400 *0.25 ... 45 kW*



E84Axxxx StateLine C/HighLine C/TopLine C

Frequenzumrichter 8400

Lenze

1 Über diese Dokumentation 8
1.1 Dokumenthistorie 8
1.2 Verwendete Konventionen 9
1.3 Verwendete Begriffe und Abkürzungen 10
1.4 Verwendete Hinweise 11

2 Sicherheitshinweise 12
2.1 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Antriebsregler 12
2.2 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Motoren 16
2.3 Restgefahren 19

3 Produktbeschreibung 20
3.1 Gerätemerkmale 20
3.2 Übersicht der Grundgeräte 21
3.3 Übersicht der Steueranschlüsse 23
3.4 Identifikation 25
3.5 Produktschlüssel 26

4 Technische Daten 27
4.1 Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen 27
4.2 Bemessungsdaten 33
4.2.1 Übersicht 33
4.2.2 Betrieb an Netz-Bemessungsspannung 230 V 36
4.2.3 Betrieb an Netz-Bemessungsspannung 400 V 40
4.2.4 Betrieb an Netz-Bemessungsspannung 500 V 47
4.2.5 Betrieb mit erhöhter Leistung am 230-V-Netz 54
4.2.6 Betrieb mit erhöhter Leistung am 400-V-Netz 57
4.2.7 Betrieb mit erhöhter Leistung am 500-V-Netz 62
4.3 Stromkennlinien 67
4.4 Überstrombetrieb 71
4.5 Anschlussbeschreibung 73
4.5.1 Übersicht 73
4.6 Steueranschlüsse StateLine C 77
4.6.1 Externe Versorgungsspannung 24 V 77
4.6.2 Analoge Eingänge 78
4.6.3 Analoge Ausgänge 78
4.6.4 Digitale Eingänge 79
4.6.5 Digitale Ausgänge 79
4.6.6 Anschluss Relaisausgang 79

4.7 Steueranschlüsse HighLine C 80
4.7.1 Externe Versorgungsspannung 24 V 80
4.7.2 Analoge Eingänge 81
4.7.3 Analoge Ausgänge 81
4.7.4 Digitale Eingänge 82
4.7.5 Digitale Ausgänge 82
4.7.6 Anschluss Relaisausgang 82
4.7.7 Anschluss Motorhaltebremse 83
4.8 Steueranschlüsse TopLine C 84
4.8.1 Achsbus 84
4.8.2 Anschluss Multi-Encoder 86
4.8.3 Anschluss Resolver 88

5 Mechanische Installation 89
5.1 Wichtige Hinweise 89
5.2 Grundgeräte im Leistungsbereich 0.25 ... 3 kW 90
5.2.1 Montage in Einbau-Technik (Standard) 90
5.2.2 Montage in Durchstoß-Technik (thermische Separierung) 99
5.2.3 Montage in ”Cold Plate”-Technik 104
5.3 Grundgeräte im Leistungsbereich 3 ... 22 kW 113
5.3.1 Montage in Einbau-Technik (Standard) 113
5.3.2 Montage in Durchstoß-Technik (thermische Separierung) 124
5.3.3 Montage in ”Cold Plate”-Technik 132
5.4 Grundgeräte im Leistungsbereich 30 ... 45 kW 141
5.4.1 Montage in Einbau-Technik (Standard) 141
5.4.2 Montage in ”Cold Plate”-Technik 151

6 Elektrische Installation 156
6.1 Wichtige Hinweise 156
6.1.1 Potenzialtrennung 160
6.1.2 Geräteschutz 161
6.1.3 Maximale Länge der Motorleitung 162
6.1.4 Motorschutz 162
6.1.5 Wechselwirkungen mit Kompensationseinrichtungen 162
6.1.6 Sicherheitshinweise für die Installation nach UL oder UR 163
6.1.7 Sicherheitshinweise für die Installation nach UL oder UR 166

6.2 EMV-gerechte Installation (Aufbau des CE-typischen Antriebssystems) 169
6.2.1 Schirmung 169
6.2.2 Netzanschluss, DC-Einspeisung 171
6.2.3 Motorleitung 172
6.2.4 Steuerleitungen 173
6.2.5 Installation im Schaltschrank 174
6.2.6 Verdrahtung außerhalb des Schaltschrankes 176
6.2.7 EMV-Störungen erkennen und beseitigen 178
6.3 Geräte im Leistungsbereich 0.25 ... 2.2 kW (1/N/PE AC 230 V) 179
6.3.1 Schaltungsbeispiele 179
6.3.2 Klemmenbelegung der Leistungsanschlüsse 183
6.4 Geräte im Leistungsbereich 0.37 ... 22 kW (3/PE AC 400 V) 190
6.4.1 Schaltungsbeispiele 190
6.4.2 Klemmenbelegung der Leistungsanschlüsse 193
6.5 Geräte im Leistungsbereich 30 ... 45 kW (3/PE AC 400 V) 202
6.5.1 Schaltungsbeispiele 202
6.5.2 Klemmenbelegung der Leistungsanschlüsse 203
6.6 Gemeinsame Steueranschlüsse 212
6.6.1 Wichtige Hinweise 212
6.6.2 Anschluss Systembus (CANopen) 216
6.6.3 Anschluss Relaisausgang 222
6.6.4 Diagnose 224
6.7 Steueranschlüsse StateLine C 225
6.7.1 Externe Versorgungsspannung 24 V 225
6.7.2 Analoge Eingänge und Ausgänge 226
6.7.3 Digitale Eingänge und Ausgänge 229
6.8 Steueranschlüsse HighLine C 231
6.8.1 Externe Versorgungsspannung 24 V 231
6.8.2 Analoge Eingänge und Ausgänge 233
6.8.3 Digitale Eingänge und Ausgänge 236
6.8.4 Anschluss Motorhaltebremse 239
6.9 Steueranschlüsse TopLine C 240
6.9.1 Anschluss Resolver 240
6.9.2 Anschluss Encoder 241
6.9.3 Achsbus 242

7 Inbetriebnahme 244

7.1 Vor dem ersten Einschalten 244
7.2 Schnellinbetriebnahme 247
7.2.1 Keypadsteuerung 248
7.2.2 Klemmensteuerung 250

8 Bremsbetrieb ... 252
8.1 Bremsbetrieb ohne zusätzliche Maßnahmen ... 252
8.2 Bremsbetrieb mit externem Bremswiderstand ... 253
8.2.1 Betrieb an Netz-Bemessungsspannung 230 V ... 253
8.2.2 Betrieb an Netz-Bemessungsspannung 400 V ... 254
8.2.3 Betrieb an Netz-Bemessungsspannung 500 V ... 255
8.2.4 Auswahl der Bremswiderstände ... 256
8.2.5 Bemessungsdaten der Lenze-Bremswiderstände ... 257
8.2.6 Verdrahtung Bremswiderstand ... 259
8.3 Betrieb mit Federkraftbremse ... 261
8.3.1 Einleitung ... 261
8.3.2 Bemessungsdaten ... 264
8.3.3 Verdrahtung ... 266

9 Diagnose ... 269
9.1 Betriebsdaten anzeigen, Diagnose ... 269
9.1.1 Statusanzeige über LEDs am Antriebsregler ... 269
9.1.2 Antriebsdiagnose per Keypad ... 272

10 Sicherheitstechnik ... 274
10.1 Einleitung ... 274
10.2 Wichtige Hinweise ... 275
10.2.1 Gefahren- und Risikoanalyse ... 276
10.2.2 Normen ... 276
10.2.3 Gebrauchsdauer ... 277
10.3 Abnahme ... 278
10.3.1 Beschreibung ... 278
10.3.2 Regelmäßige Prüfungen ... 278
10.4 Grundlagen zu Sicherheitssensoren ... 279
10.5 Funktionsweise ... 280
10.6 Hardware Revision ... 282
10.7 Technische Daten ... 283
10.8 Elektrische Installation ... 287
10.9 Zertifizierung ... 289

11 Zubehör (Übersicht) ... 290
11.1 Übersicht ... 290
11.2 Netzdrosseln ... 291
11.3 Funk-Entstörfilter/Netzfilter ... 293
11.4 Sinusfilter ... 295
11.5 Externe Bremswiderstände ... 296

11.6 Memory Modul 297
11.6.1 E84AYM10S 297
11.7 Kommunikationsmodule 298
11.8 Keypad 299
11.9 Netzteile 300
11.10 Anschlussklemmen (Ersatz) 301
11.11 EMV-Zubehör 303

12 Anhang 305
12.1 Gesamtindex 305

1 Über diese Dokumentation

Inhalt

Das Gerätehandbuch enthält die vollständige Information zur bestimmungsgemäßen Verwendung der Antriebsregler der Reihe 8400 in der Ausführung StateLine C, HighLine C und TopLine C.

Informationen zur Gültigkeit

Typ	Typenbezeichnung	ab Hardwarestand	ab Softwarestand
8400 StateLine C	E84AVSCxxxxx	VA	01.00
8400 HighLine C	E84AVHCxxxxx	VA	01.00
8400 TopLine C	E84AVTCxxxxx	VA	01.00

Zielgruppe

Dieses Gerätehandbuch wendet sich an alle Personen, die Antriebsregler der Produktreihe Inverter Drives 8400 auslegen, installieren, in Betrieb nehmen und einstellen.



Tipp!

Informationen und Hilfsmittel rund um die Lenze-Produkte finden Sie im Download-Bereich unter

http://www.Lenze.com

1.1 Dokumenthistorie

Materialnummer	Version			Beschreibung
13457182	9.1	03/2014	TD15	Info zur Sicherheitstechnik: HW-Revision 2A
13418875	9.0	12/2012	TD15	Fehlerkorrekturen
13394020	8.1	11/2011	TD03	Maßblätter geändert Fehlerkorrekturen
13344991	7.1	11/2010	TD03	Fehlerkorrekturen
13348210	7.0	10/2010	TD03	ergänzt: ● Geräte in Gerätegröße 7 (30 ... 45 kW) ● Geräte in der Ausführung TopLine Fehlerkorrekturen
13314091	6.0	12/2009	TD03	ergänzt durch Geräte in Gerätegröße 6 (18.5 ... 22 kW) Fehlerkorrekturen
13291347	5.0	04/2009	TD03	ergänzt durch Durchstoß- und Cold-Plate-Technik für Geräte in Gerätegröße 5
13273471	4.0	11/2008	TD03	ergänzt durch Geräte in Gerätegröße 5 (7 ... 15 kW)
13260710	3.0	07/2008	TD03	ergänzt durch Geräte in der Ausführung HighLine
13254437	2.1	06/2008	TD03	Ergänzungen zum Kap. ”Elektrische Installation”
13239761	2.0	04/2008	TD03	Komplette Überarbeitung
13223990	1.0	10/2007	TD15	Erstausgabe

1.2 Verwendete Konventionen

Diese Dokumentation verwendet folgende Konventionen zur Unterscheidung verschiedener Arten von Information:

Zahlenschreibweise		
Dezimaltrennzeichen	Punkt	Es wird generell der Dezimalpunkt verwendet. Zum Beispiel: 1234.56
Warnhinweise		
UL-Warnhinweise	ⓤL	Werden in englischer und französischer Sprache verwendet.
UR-Warnhinweise	ᵤL	
Textauszeichnung		
Programmname	» «	PC-Software Zum Beispiel: »Engineer«, »Global Drive Control« (GDC)
Symbole		
Seitenverweis	🕮	Verweis auf eine andere Seite mit zusätzlichen Informationen Zum Beispiel: 🕮 16 = siehe Seite 16
Dokumentationsverweis	ⓚ	Verweis auf eine andere Dokumentation mit zusätzlichen Informationen Zum Beispiel: ⓚ EDKxxx = siehe Dokumentation EDKxxx

1.3 Verwendete Begriffe und Abkürzungen

Begriff	Bedeutung
Gerätegröße	Wird verwendet als Sammelbegriff für eine Gruppe von Geräten, die gleiche Abmessungen (Tiefe, Höhe und Breite) aber unterschiedliche Leistungen haben.
Grundgerät	Wird verwendet als Sammelbegriff, wenn Tätigkeiten und Eigenschaften beschrieben werden, die über die verschiedene Ausführungen oder Gerätegrößen sehr ähnlich oder gleich sind, z.B. ● mechanische Installation oder ● Leistungsanschlüsse

Abkürzung	Bedeutung
Kat.	Kategorie nach der EN ISO 13849-1
OSSD	Output Signal Switching Device, getesteter Signalausgang
PWM	Pulsweitenmodulation
SIL	Safety Integrity Level nach der IEC 61508
SU	Safety Unit
AUS-Zustand	Signalzustand der Sicherheitssensorik, wenn sie auslöst oder anspricht
EIN-Zustand	Signalzustand der Sicherheitssensorik im Normalbetrieb
STO	Sicher abgeschaltetes Moment (Safe torque off) alte Bezeichnung: Sicherer Halt (Safe Standstill)

1.4 Verwendete Hinweise

Um auf Gefahren und wichtige Informationen hinzuweisen, werden in dieser Dokumentation folgende Piktogramme und Signalwörter verwendet:

Sicherheitshinweise

Aufbau der Sicherheitshinweise:



Gefahr!
(kennzeichnet die Art und die Schwere der Gefahr)
Hinweistext
(beschreibt die Gefahr und gibt Hinweise, wie sie vermieden werden kann)

Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
 **Gefahr!**	**Gefahr von Personenschäden durch gefährliche elektrische Spannung** Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
 **Gefahr!**	**Gefahr von Personenschäden durch eine allgemeine Gefahrenquelle** Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
 **Stop!**	**Gefahr von Sachschäden** Hinweis auf eine mögliche Gefahr, die Sachschäden zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.

Anwendungshinweise

Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
 **Hinweis!**	Wichtiger Hinweis für die störungsfreie Funktion
 **Tipp!**	Nützlicher Tipp für die einfache Handhabung
	Verweis auf andere Dokumentation

Spezielle Sicherheitshinweise und Anwendungshinweise

Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
 **Warnings!**	**Sicherheitshinweis oder Anwendungshinweis für den Betrieb nach UL- oder CSA-Anforderungen.** Die Maßnahmen sind erforderlich, um die Anforderungen nach UL oder CSA zu erfüllen.
 **Warnings!**	

2 Sicherheitshinweise

2.1 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Antriebsregler

(gemäß Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG)

Zu Ihrer persönlichen Sicherheit

Wenn Sie die folgenden grundlegenden Sicherheitsmaßnahmen missachten, kann dies zu schweren Personenschäden und Sachschäden führen:

- Das Produkt ausschließlich bestimmungsgemäß verwenden.
- Das Produkt niemals trotz erkennbarer Schäden in Betrieb nehmen.
- Das Produkt niemals unvollständig montiert in Betrieb nehmen.
- Keine technischen Änderungen am Produkt vornehmen.
- Nur das für das Produkt zugelassene Zubehör verwenden.
- Nur Original-Ersatzteile des Herstellers verwenden.
- Alle am Einsatzort geltenden Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und Gesetze beachten.
- Nur qualifiziertes Fachpersonal die Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme und zur Instandhaltung ausführen lassen.
  - IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten.
  - Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produkts vertraut sind und die über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen.
- Alle Vorgaben dieser Dokumentation beachten.
  - Dies ist Voraussetzung für einen sicheren und störungsfreien Betrieb sowie für das Erreichen der angegebenen Produkteigenschaften.
  - Die in dieser Dokumentation dargestellten verfahrenstechnischen Hinweise und Schaltungsausschnitte sind Vorschläge, deren Übertragbarkeit auf die jeweilige Anwendung überprüft werden muss. Für die Eignung der angegebenen Verfahren und Schaltungsvorschläge übernimmt Lenze Drives GmbH keine Gewähr.
- Lenze-Antriebsregler (Frequenzumrichter, Servo-Umrichter, Stromrichter) und zugehörige Komponenten können während des Betriebs - ihrer Schutzart entsprechend - spannungsführende, auch bewegliche oder rotierende Teile haben. Oberflächen können heiß sein.
  - Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckung, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.
  - Weitere Informationen entnehmen Sie der Dokumentation.
- Im Antriebsregler treten hohe Energien auf. Deshalb bei Arbeiten am Antriebsregler unter Spannung immer eine persönliche Schutzausrüstung tragen (Körperschutz, Kopfschutz, Augenschutz, Gehörschutz, Handschutz).

Bestimmungsgemäße Verwendung

Antriebsregler sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind. Sie sind keine Haushaltsgeräte, sondern als Komponenten ausschließlich für die Verwendung zur gewerblichen Nutzung bzw. professionellen Nutzung im Sinne der EN 61000-3-2 bestimmt.

Bei Einbau der Antriebsregler in Maschinen ist die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204 beachten.

Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (2004/108/EG) erlaubt.

Die Antriebsregler erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG. Die harmonisierte Norm EN 61800-5-1 wird für die Antriebsregler angewendet.

Die technischen Daten und die Angaben zu Anschlussbedingungen entnehmen Sie dem Leistungsschild und der Dokumentation. Halten Sie diese unbedingt ein.

Warnung: Die Antriebsregler sind Produkte, die nach EN 61800-3 in Antriebssysteme der Kategorie C2 eingesetzt werden können. Diese Produkte können im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann es für den Betreiber erforderlich sein, entsprechende Maßnahmen durchzuführen.

Transport, Einlagerung

Beachten Sie die Hinweise für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung.

Halten Sie die klimatischen Bedingungen gemäß den technischen Daten ein.

Aufstellung

Sie müssen die Antriebsregler nach den Vorschriften der zugehörigen Dokumentation aufstellen und kühlen.

Die Umgebungsluft darf den Verschmutzungsgrad 2 nach EN 61800-5-1 nicht überschreiten.

Sorgen Sie für sorgfältige Handhabung und vermeiden Sie mechanische Überlastung. Verbiegen Sie bei Transport und Handhabung weder Bauelemente noch ändern Sie Isolationsabstände. Berühren Sie keine elektronischen Bauelemente und Kontakte.

Antriebsregler enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die Sie durch unsachgemäße Handhabung leicht beschädigen können. Beschädigen oder zerstören Sie keine elektrischen Komponenten, da Sie dadurch Ihre Gesundheit gefährden können!

Elektrischer Anschluss

Beachten Sie bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Antriebsreglern die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. VBG 4).

Führen Sie die elektrische Installation nach den einschlägigen Vorschriften durch (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung). Zusätzliche Hinweise enthält die Dokumentation.

Die Dokumentation enthält Hinweise für die EMV-gerechte Installation (Schirmung, Erdung, Anordnung von Filtern und Verlegung der Leitungen). Beachten Sie diese Hinweise ebenso bei CE-gekennzeichneten Antriebsreglern. Der Hersteller der Anlage oder Maschine ist verantwortlich für die Einhaltung der im Zusammenhang mit der EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte. Um die am Einbauort geltenden Grenzwerte für Funkstöraussendungen einzuhalten, müssen Sie die Antriebsregler in Gehäuse (z. B. Schaltschränke) einbauen. Die Gehäuse müssen einen EMV-gerechten Aufbau ermöglichen. Achten Sie besonders darauf, dass z. B. Schaltschranktüren möglichst umlaufend metallisch mit dem Gehäuse verbunden sind. Öffnungen oder Durchbrüche durch das Gehäuse auf ein Minimum reduzieren.

Lenze-Antriebsregler können einen Gleichstrom im Schutzleiter verursachen. Wird für den Schutz bei einer direkten oder indirekten Berührung an einem 3-phasig versorgten Antriebsregler ein Differenzstromgerät (RCD) verwendet, ist auf der Stromversorgungsseite des Antriebsreglers nur ein Differenzstromgerät (RCD) vom Typ B zulässig. Wird der Antriebsregler 1-phasig versorgt, ist auch ein Differenzstromgerät (RCD) vom Typ A zulässig. Neben der Verwendung eines Differenzstromgerätes (RCD) können auch andere Schutzmaßnahmen angewendet werden, wie z. B. Trennung von der Umgebung durch doppelte oder verstärkte Isolierung oder Trennung vom Versorgungsnetz durch einen Transformator.

Betrieb

Sie müssen Anlagen mit eingebauten Antriebsreglern ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen ausrüsten (z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften). Sie dürfen die Antriebsregler an Ihre Anwendung anpassen. Beachten Sie dazu die Hinweise in der Dokumentation.

Nachdem der Antriebsregler von der Versorgungsspannung getrennt ist, dürfen Sie spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse nicht sofort berühren, weil Kondensatoren aufgeladen sein können. Beachten Sie dazu die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Antriebsregler.

Halten Sie während des Betriebs alle Schutzabdeckungen und Türen geschlossen.

Sicherheitsfunktionen

Bestimmte Varianten der Antriebsregler unterstützen Sicherheitsfunktionen (z. B. "Sicher abgeschaltetes Moment", ehem. "Sicherer Halt") nach den Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie). Beachten Sie unbedingt die Hinweise in der Dokumentation zur integrierten Sicherheitstechnik.

Wartung und Instandhaltung

Die Antriebsregler sind wartungsfrei, wenn die vorgeschriebenen Einsatzbedingungen eingehalten werden.

Entsorgung

Metalle und Kunststoffe zur Wiederverwertung geben. Bestückte Leiterplatten fachgerecht entsorgen.

Beachten Sie unbedingt die produktspezifischen Sicherheits- und Anwendungshinweise in dieser Anleitung!

2.2 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Motoren

(gemäß Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG)

Allgemein

Niederspannungsmaschinen haben gefährliche, spannungsführende und rotierende Teile sowie möglicherweise heiße Oberflächen.

Bei Synchronmaschinen werden bei drehender Maschine auch an den offenen Klemmen Spannungen induziert.

Alle Arbeiten zu Transport, Anschluss, Inbetriebnahme und Instandhaltung darf nur qualifiziertes, verantwortliches Fachpersonal ausführen (EN 50110-1 (VDE 0105-1) und IEC 60364 beachten). Unsachgemäßes Verhalten kann schwere Personen- und Sachschäden verursachen.

Niederspannungsmaschinen nur unter den Einsatzzwecken betreiben, die im Abschnitt "Bestimmungsgemäße Verwendung" angegeben sind.

Die Bedingungen am Einsatzort müssen allen Angaben entsprechen, die auf dem Leistungsschild und in der Dokumentation genannt sind.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Niederspannungsmaschinen sind für gewerbliche Anlagen bestimmt. Sie entsprechen den harmonisierten Normen der Reihe IEC/EN 60034 (VDE 0530). Der Einsatz im Ex-Bereich ist verboten, sofern nicht ausdrücklich hierfür vorgesehen (Zusatzhinweise beachten).

Niederspannungsmaschinen sind Komponenten zum Einbau in Maschinen im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis die Konformität des Endprodukts mit dieser Richtlinie festgestellt ist (u. a. EN 60204-1 beachten).

Niederspannungsmaschinen in Schutzart IP23 oder geringer nicht ohne besondere Schutzmaßnahmen im Freien verwenden.

Die eingebauten Bremsen nicht als Sicherheitsbremsen verwenden. Es ist nicht auszuschließen, dass durch nicht zu beeinflussende Störfaktoren, z. B. Öleintritt durch Versagen des A-seitigen Wellendichtrings, das Brems-Drehmoment reduziert sein kann.

Transport, Einlagerung

Nach der Auslieferung festgestellte Beschädigungen dem Transportunternehmen sofort mitteilen; die Inbetriebnahme ist ggf. auszuschließen. Eingeschraubte Transportösen fest anziehen. Sie sind für das Gewicht der Niederspannungsmaschine ausgelegt, keine zusätzlichen Lasten anbringen. Wenn notwendig, ausreichend bemessene Transportmittel (z. B. Seilführungen) verwenden.

Vorhandene Transportsicherungen vor Inbetriebnahme entfernen. Für weitere Transporte erneut verwenden. Werden Niederspannungsmaschinen eingelagert, auf eine trockene, staubfreie und schwingungsarme ($v_{eff} \leq 0.2$ mm/s) Umgebung achten (Lagerstillstandsschäden).

Aufstellung

Auf plane Auflage, gute Fuß- bzw. Flanschbefestigung und genaue Ausrichtung bei direkter Kupplung achten. Aufbaubedingte Resonanzen mit der Drehfrequenz und der doppelten Speisefrequenz vermeiden. Läufer von Hand drehen, auf ungewöhnliche Schleifgeräusche achten. Drehrichtung im ungekuppelten Zustand kontrollieren (Abschnitt "Elektrischer Anschluss" beachten).

Riemenscheiben und Kupplungen nur mit geeigneten Vorrichtungen aufziehen oder abziehen. Zur leichteren Handhabung vorher erwärmen. Riemenscheiben und Kupplungen mit einem Berührschutz abdecken. Unzulässige Riemenspannungen vermeiden.

Die Maschinen sind mit halber Passfeder gewuchtet. Die Kupplung muss ebenfalls mit halber Passfeder gewuchtet sein. Überstehenden, sichtbaren Passfederanteil abarbeiten.

Eventuell erforderliche Rohranschlüsse herstellen. Bauformen mit Wellenende nach unten bauseits mit einer Abdeckung ausrüsten, die verhindert, dass Fremdkörper in den Lüfter hineinfallen. Die Belüftung darf nicht behindert werden und die Abluft - auch benachbarter Aggregate - nicht unmittelbar wieder angesaugt werden.

Elektrischer Anschluss

Alle Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal an der stillstehenden Niederspannungsmaschine im freigeschalteten und gegen Wiedereinschalten gesicherten Zustand vorgenommen werden. Das gilt auch für Hilfsstromkreise (z. B. Bremse, Geber, Fremdlüfter).

Spannungsfreiheit prüfen!

Überschreiten der Toleranzen in IEC/EN 60034-1 (VDE 0530-1) - Spannung ±5 %, Frequenz ±2 %, Kurvenform, Symmetrie - erhöht die Erwärmung und beeinflusst die elektromagnetische Verträglichkeit.

Schaltungshinweise, Angaben auf dem Leistungsschild und Anschlussschema im Klemmenkasten beachten.

Der Anschluss muss so erfolgen, dass eine dauerhaft sichere, elektrische Verbindung aufrecht erhalten wird (keine abstehenden Drahtenden); zugeordnete Kabelendbestückung verwenden. Sichere Schutzleiterverbindung herstellen. Steckverbinder bis zum Anschlag festschrauben.

Die kleinsten Luftabstände zwischen blanken, spannungsführenden Teilen und gegen Erde dürfen folgende Werte nicht unterschreiten: 8 mm bei $U_N \leq 550$ V, 10 mm bei $U_N \leq 725$ V, 14 mm bei $U_N \leq 1000$ V.

Der Klemmenkasten muss frei sein von Fremdkörpern, Schmutz und Feuchtigkeit. Nicht benötigte Kabeleinführungsöffnungen und den Klemmenkasten staubdicht und wasserdicht verschließen.

Inbetriebnahme und Betrieb

Vor Inbetriebnahme nach längerer Lagerzeit den Isolationswiderstand messen. Bei Werten $\leq 1\ k\Omega$ je Volt Bemessungsspannung die Wicklung trocknen.

Für den Probebetrieb ohne Abtriebselemente die Passfeder sichern. Schutzeinrichtungen auch im Probebetrieb nicht außer Funktion setzen.

Bei Niederspannungsmaschinen mit Bremse vor der Inbetriebnahme die einwandfreie Funktion der Bremse prüfen.

Eingebaute Temperaturfühler sind kein Vollschutz der Maschine, ggf. Maximalstrom begrenzen. Antriebsregler so parametrieren, dass nach einigen Sekunden Betrieb mit $I > I_N$ der Motor abgeschaltet wird, insbesondere bei Gefahr des Blockierens.

Schwingstärken $v_{eff} \leq 3.5$ mm/s ($P_N \leq 15$ kW) bzw. 4.5 mm/s ($P_N > 15$ kW) sind in gekuppeltem Betrieb unbedenklich.

Bei Veränderungen gegenüber dem Normalbetrieb, z. B. erhöhte Temperaturen, Geräusche, Schwingungen, die Ursache ermitteln, ggf. Rücksprache mit dem Hersteller. Im Zweifelsfall Niederspannungsmaschine abschalten.

Bei starkem Schmutzanfall Luftwege regelmäßig reinigen.

Wellendichtringe und Wälzlager haben eine begrenzte Lebensdauer.

Lagerungen mit Nachschmiereinrichtung bei laufender Niederspannungsmaschine nachfetten. Nur vom Hersteller freigegebene Fette verwenden. Wenn Fettaustrittsbohrungen mit Stopfen verschlossen sind (IP54 Abtriebsseite; IP23 Abtriebs-und Nichtabtriebsseite), vor Inbetriebnahme Stopfen entfernen. Bohrungen mit Fett verschließen. Lagerwechsel bei Dauerschmierung (2Z-Lager) nach ca. 10.000 h - 20.000 h, spätestens jedoch nach 3 - 4 Jahren.

Beachten Sie die produktspezifischen Sicherheits- und Anwendungshinweise in dieser Anleitung!

2.3 Restgefahren

Personenschutz

- Überprüfen Sie vor Arbeiten am Antriebsregler, ob alle Leistungsklemmen spannungslos sind, da
  - nach dem Netzabschalten die Leistungsklemmen U, V, W, +UG, -UG, Rb1 und Rb2 geräteabhängig noch bis zu 3 ... 20 Minuten gefährliche Spannung führen.
  - bei gestopptem Motor die Leistungsklemmen L1, L2, L3; U, V, W, +UG, -UG, Rb1 und Rb2 gefährliche Spannung führen.

Geräteschutz

- Alle steckbaren Anschlussklemmen nur im spannungslosen Zustand aufstecken oder abziehen!
- Die Antriebsregler nur im spannungslosen Zustand aus der Installation, z. B. von der Schaltschrankrückwand, trennen!

Motorschutz

- Bei bestimmten Einstellungen der Antriebsregler kann der angeschlossene Motor überhitzt werden:
  - Z. B. längerer Betrieb der Gleichstrombremse.
  - Längerer Betrieb eigenbelüfteter Motoren bei kleinen Drehzahlen.

Schutz der Maschine/Anlage

- Antriebe können gefährliche Überdrehzahlen erreichen (z. B. Einstellung hoher Ausgangsfrequenzen bei dafür ungeeigneten Motoren und Maschinen):
  - Die Antriebsregler bieten keinen Schutz gegen solche Betriebsbedingungen. Setzen Sie dafür zusätzliche Komponenten ein.
- **Schütze in der Motorleitung** nur bei gesperrtem Regler schalten.

  Werden Schütze in der Motorleitung bei freigegebenem Regler geschaltet, können Überwachungsfunktionen des Antriebsreglers ansprechen. Sprechen keine Überwachungsfunktionen an, ist das Schalten zulässig.

Parametersatztransfer

- Während des Parametersatztransfers können die Steuerklemmen der Antriebsregler undefinierte Zustände annehmen!
  - Deshalb unbedingt vor dem Transfer die Steuerklemme X4 (digitale Eingangssignale bei Geräten in der Ausführung StateLine C) oder die Steuerklemme X5 (digitale Eingangssignale bei Geräten in der Ausführung HighLine C/TopLine C) abziehen. Dadurch ist sichergestellt, dass der Antriebsregler gesperrt ist und alle Steuerklemmen den fest definierten Zustand “LOW” haben.

3 Produktbeschreibung

3.1 Gerätemerkmale

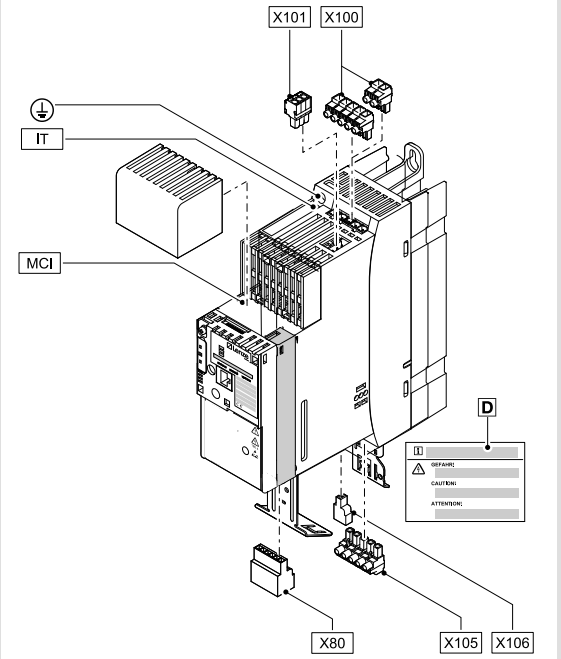
Merkmale	Ausführung		
	StateLine C	HighLine C	TopLine C
Leistungsbereich von 250 W bis 45 kW	✓	✓	✓
Schnittstellen für Kommunikation und Diagnose	✓	✓	✓
Integrierte Funkentstörung nach EN 61800-3	✓	✓	✓
Integrierter DC-Zwischenkreis-Anschluss bei Geräten mit 400-V-Netzanschluss	✓	✓	✓
Fangschaltung	✓	✓	✓
Integriertes Bremsenmanagement	✓	✓	✓
Integrierter Bremschopper	✓	✓	✓
Optional: integrierte Sicherheitstechnik "Sicher abgeschaltetes Moment (STO)"	✓	✓	✓
Betriebsarten:			
VFCplus: U/f open loop, linear und quadratisch	✓	✓	✓
VFCplus: frei definierte Kennlinie	✓	✓	✓
VFCplus eco: energieeffiziente U/f Kennlinie	-	✓	✓
SLVC: Sensorlose Vektorregelung (Drehmoment/-zahl)	✓	✓	✓
VFCplus: U/f closed loop für drehzahlgeregelte Anwendungen	✓	✓	✓
SC: Servoregelung ASM (Drehmoment/-zahl)	-	✓	✓
SC: Servoregelung PSM (Drehmoment/-zahl)	-	✓	✓
SL PSM: sensorlose Synchronregelung (Drehmoment/-zahl)	-	✓	✓
S-Rampen für ruckarmes Beschleunigen und Verzögern	✓	✓	✓
200 % Überlaststrom (3 s)	✓	✓	✓
Verwendbarkeit am IT-Netz	✓	✓	✓
Einschaltschutz bei zyklischem Netzschalten	✓	✓	✓
Übertragungsrate CANopen	bis 1000 kBit/s	bis 1000 kBit/s	bis 1000 kBit/s
Drehzahl-Rückführung			
HTL-Inkrementalgeber Auswertung: einspurig/zweispurig	10 kHz	10 kHz und 200 kHz	10 kHz und 200 kHz
TTL-Inkrementalgeber	-	-	✓
SSI	-	-	✓
1 V_{SS} Sin/Cos-Geber	-	-	✓
1 V_{SS} Sin/Cos-Absolutwertgeber (Hiperface)	-	-	✓
Applikationen			
Drehzahl stellen	✓	✓	✓
Tabellenpositionierung	-	✓	✓
Abschaltpositionierung	✓	✓	✓
Touch-Probe	-	✓	✓
Achsbus	-	-	✓
Leitfrequenzkopplung	-	-	✓
Digitalausgang 2.5 A mit integriertem Funkenlöschglied, z. B. zum direkten Ansteuern einer 24-V-Motorhaltebremse	-	✓	✓

3.2 Übersicht der Grundgeräte

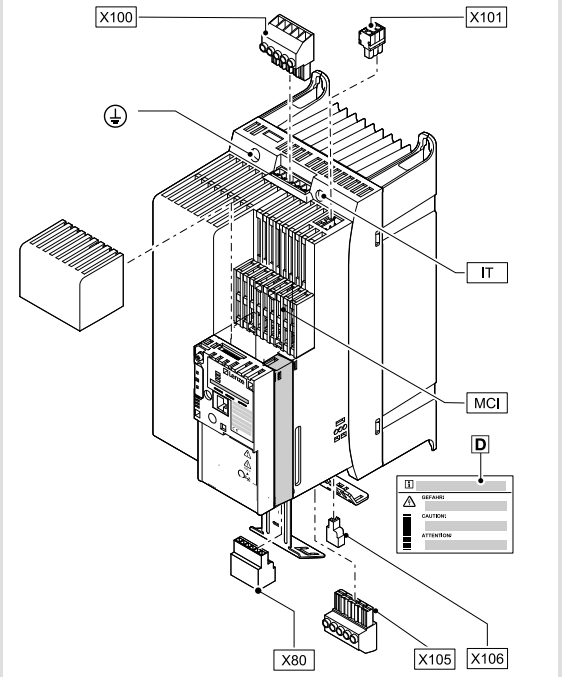
Aufteilung der Gerätegrößen

Gerätegröße	Leistungsbereich [kW]		
GG 1	0.25	...	0.37
GG 2	0.55	...	0.75
GG 3	1.1	...	2.2
GG 4	3.0	...	5.5
GG 5	7.5	...	15.0
GG 6	18.5	...	22.0
GG 7	30.0	...	45.0

Grundgerät in der Gerätegröße GG 1 ... 3

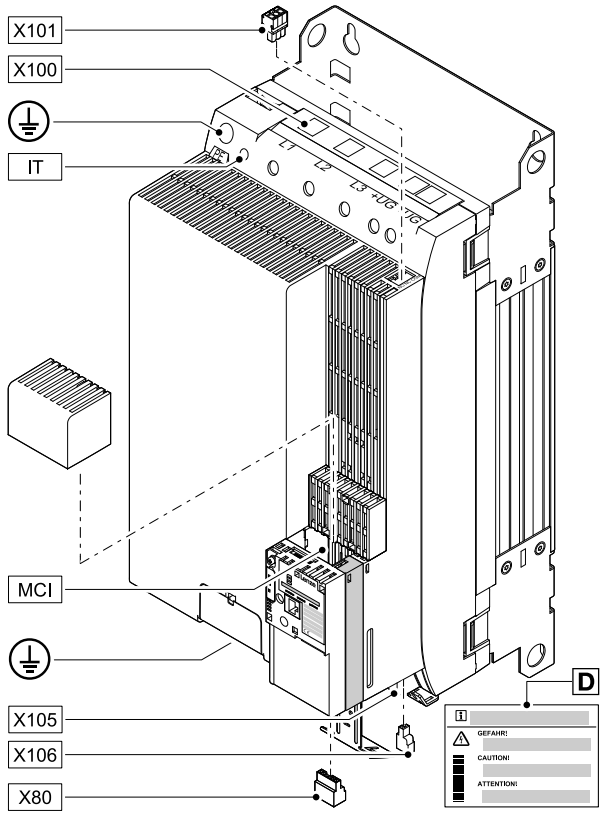


Grundgerät in der Gerätegröße GG 4 ... 6



Anschluss		Information	
Pos.	Beschreibung	230 V	400 V
X80	Klemmenleiste für die integrierte Sicherheitstechnik	📖 274	
X100	Netz/Zwischenkreisspannung (bei 400-V-Geräten) – Bei Geräten in Gerätegröße 6 (18.5 ... 22 kW) ist diese Klemmenleiste nicht steckbar.	📖 185	📖 195
X101	Relaisausgang	📖 222	
X105	Motor/externer Bremswiderstand – Bei Geräten in Gerätegröße 6 (18.5 ... 22 kW) ist diese Klemmenleiste nicht steckbar.	📖 189	📖 199
X106	Motortemperaturüberwachung	📖 188	📖 200
IT	Kontaktschraube für die Funkentstörung (netzseitig/motorseitig)	📖 186	📖 197
MCI	Steckplatz für Kommunikationsmodul (Module Communication Interface)	📖 298	
D	Aufkleber mit Warnhinweis	-	

Grundgerät in der Gerätegröße GG 7

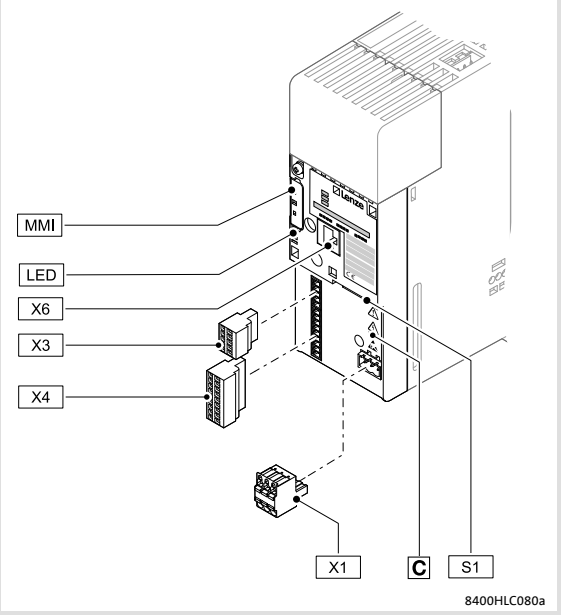


8400GG100

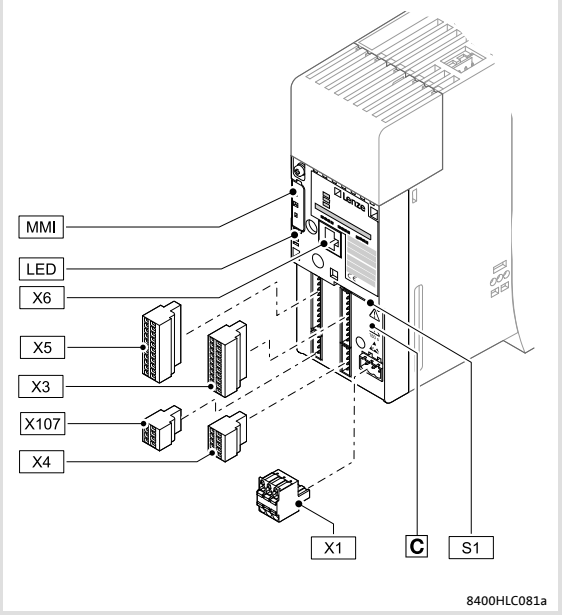
Anschluss		Information	
Pos.	Beschreibung	230 V	400 V
X80	Klemmenleiste für die integrierte Sicherheitstechnik	-	📖 274
X100	Netz/Zwischenkreisspannung (bei 400-V-Geräten) – Bei Geräten in Gerätegröße 7 (30 ... 45 kW) ist diese Klemmenleiste nicht steckbar.	-	📖 205
X101	Relaisausgang	-	📖 222
X105	Motor/externer Bremswiderstand – Bei Geräten in Gerätegröße 7 (30 ... 45 kW) ist diese Klemmenleiste nicht steckbar.	-	📖 209
X106	Motortemperaturüberwachung	-	📖 210
IT	Kontaktschraube für die Funkentstörung (netzseitig/motorseitig)	-	📖 207
MCI	Steckplatz für Kommunikationsmodul (Module Communication Interface)	-	📖 298
D	Aufkleber mit Warnhinweis	-	

3.3 Übersicht der Steueranschlüsse

Steueranschlüsse bei Geräten in der Ausführung StateLine



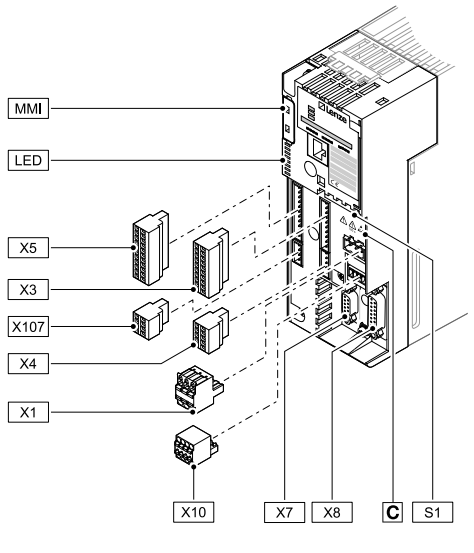
Steueranschlüsse bei Geräten in der Ausführung HighLine



Anschluss			Information	
Pos.	Beschreibung		StateLine C	HighLine C
X1	Anschluss CANopen		📖 216	
S1	Einstellungen CANopen			
X3	analoge Eingänge/Ausgänge; 10 V-Referenzspannung		📖 226	📖 233
X4	digitale Eingänge; Reglerfreigabe		📖 237	-
	24-V-Versorgung der Steuerelektronik			
	digitale Ausgänge			📖 237
	24-V-Spannungsausgang			
X5	digitale Eingänge; Reglerfreigabe		-	📖 236
	Externe 24-V-Versorgung der Steuerelektronik; interne 24-V-Versorgung abgesichert über PTC			
X6 (DIAG)	Diagnoseschnittstelle		📖 224	
X107	24-V-Bremsenversorgung;		-	📖 239
	+ BD1	Anschluss bei DC-Bremsenspule		
	- BD2			
MMI	Steckplatz für Memory Modul (Memory Module Interface)		📖 297	

Ⓒ Symbol	Beschreibung
⚠	**Lange Entladezeit**: Alle Leistungsanschlüsse führen für einige Minuten nach Netz-Ausschalten gefährliche Spannung! Die Dauer ist unter dem Warnsymbol auf dem Gerät angegeben.
⚠	**Hoher Ableitstrom**: Festinstallation und PE-Anschluss nach EN 61800-5-1 ausführen!
⚠	**Elektrostatisch gefährdete Bauelemente**: Vor Arbeiten am Gerät muss sich das Personal von elektrostatischen Aufladungen befreien!
⚠	**Heiße Oberfläche**: Verbrennungsgefahr! Heiße Oberflächen sollten nicht ohne Schutzhandschuhe berührt werden.

Steueranschlüsse bei Geräten in der Ausführung TopLine



Anschluss			Information
Pos.	**Beschreibung**		**TopLine C**
X1	Anschluss CANopen		
S1	Einstellungen CANopen		📖 216
	Einstellungen Abschlusswiderstand CANopen und Achsbus		
X3	analoge Eingänge/Ausgänge; 10 V-Referenzspannung		📖 233
X4	digitale Eingänge; Reglerfreigabe		-
	24-V-Versorgung der Steuerelektronik		
	digitale Ausgänge		📖 237
	24-V-Spannungsausgang		📖 237
X5	digitale Eingänge; Reglerfreigabe		
	Externe 24-V-Versorgung der Steuerelektronik; interne 24-V-Versorgung abgesichert über PTC		📖 236
X6 (DIAG)	Diagnoseschnittstelle		📖 224
X7	Resolver		📖 240
X8	Encoder		📖 241
X10	Achsbus		📖 242
X107	24-V-Bremsenversorgung		
	+ BD1	Anschluss bei DC-Bremsenspule	📖 239
	- BD2		
MMI	Steckplatz für Memory Modul (Memory Module Interface)		📖 297

C	Symbol	Beschreibung
C		**Lange Entladezeit**: Alle Leistungsanschlüsse führen für einige Minuten nach Netz-Ausschalten gefährliche Spannung! Die Dauer ist unter dem Warnsymbol auf dem Gerät angegeben.
C		**Hoher Ableitstrom**: Festinstallation und PE-Anschluss nach EN 61800-5-1 ausführen!
C		**Elektrostatisch gefährdete Bauelemente**: Vor Arbeiten am Gerät muss sich das Personal von elektrostatischen Aufladungen befreien!
C		**Heiße Oberfläche**: Verbrennungsgefahr! Heiße Oberflächen sollten nicht ohne Schutzhandschuhe berührt werden.

3.4 Identifikation

Die in diesem Handbuch verwendeten Typenangaben beziehen sich auf das Typenschild, welches auf der Vorderseite des Antriebsreglers platziert ist (Abb. 3-1).

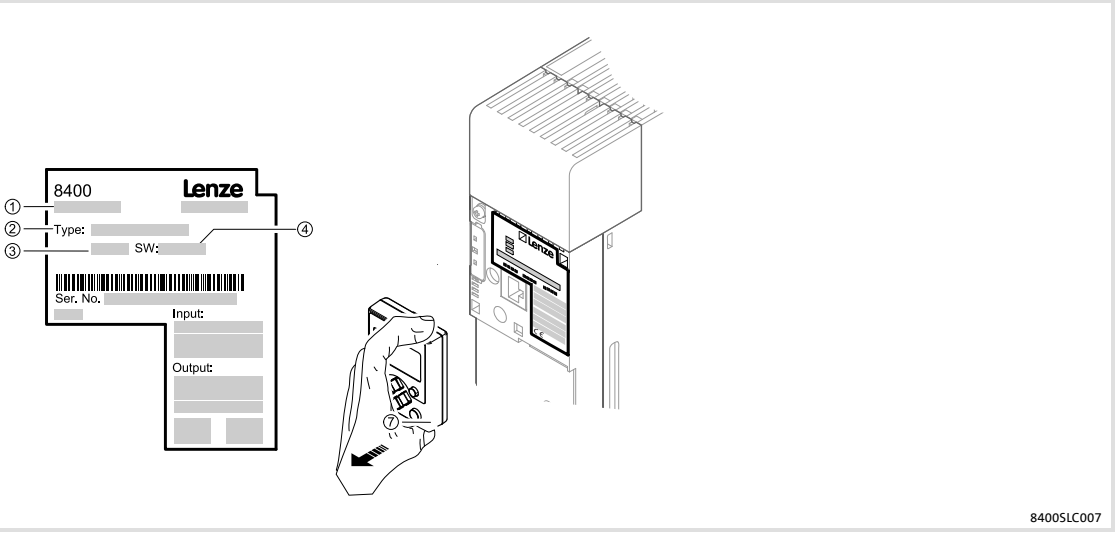


Abb. 3-1 Inhalt und Platzierung des Typenschildes

① Geräteausführung
② Produktschlüssel
③ Bemessungsleistung
④ Softwarestand

3.5 Produktschlüssel

	E84	A	V	xx	x	xxx	x	x	x	x

Produktreihe
Inverter Drives 8400

Gerätegeneration
A = 1. Generation

Umrichtertyp
V = vektorgeregelter Umrichter

Ausführung
SC = StateLine C
HC = HighLine C
TC = TopLine C

Einbauart
E = Einbau
D = Durchstoßtechnik (Push Through)
C = Cold-Plate-Technik (Cold Plate)

Leistung z. B.
251 = 25 x 10^1 W = 0.25 kW
222 = 22 x 10^2 W = 2.2 kW

Spannungsklasse
2 = 230/240 V, 1/N/PE AC (0.25 ... 2.2 kW)
4 = 400/500 V, 3/PE AC (0.37 ... 45 kW)

Umgebungsbedingung
S = Standard-Industrieumgebung IE33 gemäß Norm IEC 60721-3-3
V = Raue Umgebung (verlackte Leiterplatten)

Sicherheitstechnik
X = ohne Sicherheitstechnik
B = mit integrierter Sicherheitstechnik "Sicher abgeschaltetes Moment (STO)"

Spezielle Ausführung
0 = ohne (Standard)
S = verringerte Geräteabmessung - "Slim"

Mit dem Typenschlüssel können Sie gelieferte Produkte anhand der Angaben auf dem Typenschild identifizieren. Im Produktkatalog finden Sie die mögliche Konfiguration, um die Produkte zu bestellen.

4 Technische Daten

4.1 Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen

Konformität und Approbation			
Konformität			
CE	2006/95/EG	Niederspannungsrichtlinie	
Approbation			
UL	UL 508C	● Gerätegröße 1 ... 7 (0.25 ... 45 kW) ● Zertifizierung der integrierten Sicherheitstechnik: siehe Kapitel 10.9	
CSA	CSA 22.2 No. 14	● Gerätegröße 1 ... 7 (0.25 ... 45 kW) ● nur bei Verwendung einer externen Netzdrossel	

Personenschutz und Geräteschutz			
Schutzart	EN 60529	IP 20 📖 186	Angabe gilt ● für den betriebsfertig montierten Zustand ● nicht im Anschlussbereich der Klemmen
	NEMA 250	Berührschutz nach Typ 1	
Isolationsfestigkeit	EN 61800-5-1	Überspannungskategorie III über 2000 m ü. NN: Überspannungskategorie II	
Isolation von Steuerschaltkreisen	EN 61800-5-1	Sichere Trennung vom Netz durch doppelte/verstärkte Isolierung für sternpunktgeerdete Netze mit einer Bemessungsspannung Außenleiter/Sternpunkt bis 300 V.	
Kurzschlussfestigkeit Erdschlussfestigkeit	EN 61800-5-1	Motoranschluss: bedingt, d. h. eine interne Schutzeinrichtung spricht an, der Regler wird gesperrt (Fehlerquittierung erforderlich) Steueranschlüsse: voll	
Schutzmaßnahmen gegen		● Kurzschluss ● Erdschluss (Erdschlussfestigkeit abhängig vom Betriebszustand) ● Überspannung ● Kippen des Motors ● Übertemperatur des Motors (PTC oder Thermokontakt, I^2t-Überwachung)	
Ableitstrom	EN 61800-5-1	> 3.5 mA AC, > 10 mA DC	Bestimmungen und Sicherheitshinweise beachten!
Netzschalten		● 3-maliges Netzschalten in 9 min (ohne Einschränkungen) ● Häufigeres Netzschalten, z. B. im Einrichtbetrieb, beschädigt die Antriebsregler nicht. – Geräte bis 22 kW werden vor Überlastung geschützt. Eine Überwachung löst die Meldung "Su03" aus. Die Meldung muss mit Netzschalten quittiert werden. Vor dem erneuten Einschalten: Gerät abkühlen lassen! – Geräte ab 30 kW sind durch die Dimensionierung des Ladekreises geschützt. Eine Überwachung findet nicht statt.	
Einschaltstrom		$\leq 2 \times I_N$	

Anschlussbedingungen		
AC-Netzbetrieb		direkter Anschluss
Netzsysteme		
TT		Betrieb uneingeschränkt erlaubt.
TN		
Mit geerdetem Außenleiter	EN 61800-5-1	Betrieb mit zusätzlichen Maßnahmen erlaubt: ● Reduzierung der Überspannung auf Überspannungskategorie II erforderlich. Ist Berührsicherheit für die Steuerklemmen erforderlich, sind externe Maßnahmen erforderlich. ● Die für IT-Netze beschriebenen Maßnahmen sind anzuwenden. Betrieb **nicht** zulässig: ● mit integrierter Sicherheitstechnik, z. B. E84AVxxxxxxxx**B**x
IT		Anweisungen über besondere Maßnahmen beachten.
DC-Verbundbetrieb		direkter Anschluss bei Geräten mit 400-V-Netzanschluss möglich
Motoren		Nur für den Umrichterbetrieb geeignete Motoren einsetzen. L-force Motoren von Lenze erfüllen die Anforderungen.

Umweltbedingungen		
Klima		
Lagerung	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... +60 °C)
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +70 °C)
Betrieb	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (-10 ... +55 °C) Betrieb bei 2/4 kHz, +45 ... +55 °C: Betrieb bei 8/16 kHz, +40 ... +55 °C: Bei Betrieb über +40/+45°C: Ausgangsbemessungsstrom um 2.5 %/°C reduzieren
Aufstellhöhe		0 ... 4000 m üNN 1000 ... 4000 m üNN: Ausgangsbemessungsstrom um 5 %/1000 m reduzieren 2000 ... 4000 m üNN: Überspannungskategorie II
Verschmutzung	EN 61800-5-1	Verschmutzungsgrad 2
Rüttelfestigkeit (9.81 m/s² = 1 g)		
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2M2
	EN 61800-2	2 ... 9 Hz: Amplitude 3.5 mm
		10 ... 200 Hz: beschleunigungsfest bis 10 m/s²
		200 ... 500 Hz: beschleunigungsfest bis 15 m/s²
Betrieb	Germanischer Lloyd	5 ... 13.2 Hz: Amplitude ±1 mm 13.2 ... 100 Hz: beschleunigungsfest bis 0.7 g
	EN 61800-5-1	10 ... 57 Hz: Amplitude 0.075 mm
		57 ... 150 Hz: beschleunigungsfest bis 10 m/s²

Anforderungen an die Motorleitung		
Kapazitätsbelag		
≤ 2,5 mm²/AWG 14		$C_{Ader-Ader}/C_{Ader-Schirm}$ < 75/150 pF/m
≥ 4 mm²/AWG 12		$C_{Ader-Ader}/C_{Ader-Schirm}$ < 150/300 pF/m
Spannungsfestigkeit		
	VDE 0250-1	$U_0/U_=$ 0,6/1,0 kV (U_0 = Effektivwert Außenleiter zu PE, U = Effektivwert Außenleiter zu Außenleiter)
	UL	U ≥ 600 V (U = Effektivwert Außenleiter zu Außenleiter)

Motorleitungslängen ohne Berücksichtigung von EMV-Grenzwerten

U_N	P_N	Maximale Länge der Motorleitung [1], (geschirmt) nach Schaltfrequenzen		
[V]	[kW]	4 [kHz]	8 [kHz]	16 [kHz]
230	0.25 ... 2.2	50 m	50 m	50 m
400	0.37 ... 2.2	50 m	50 m	25 m
500	0.37 ... 2.2	50 m	25 m	15 m [2]
400/500	3 ... 15	50 m	50 m	50 m
400/500	18.5 ... 45	100 m	100 m	100 m

[1] Müssen EMV-Bedingungen eingehalten werden, können sich die zulässigen Leitungslängen verringern.
[2] Bei Umgebungstemperaturen über 45 °C sind nur 13 m zulässig

Motorleitungslängen mit Funk-Entstörmaßnahmen

Einhaltung der Kategorie C2 (Industrie), leitungsgeführt

U_N	P_N	Länge der Motorleitung (geschirmt) nach Entstörmaßnahmen und erforderlichem Fehlerstrom-Schutzschalter						
		integriert		mit SD-Filter		mit LD-Filter		mit LD- und Sinusfilter
[V]	[kW]	30 mA FI	300 mA FI	30 mA FI	- FI	300 mA FI	- FI	- FI
230	0.25 ... 2.2	≤ 25 m	-	25 m	25 - 50 m	25 - 50 m	-	50 - 100 m
400/500	0.37 ... 2.2	≤ 25 m	-	25 m [1]	25 - 50 m [1]	25 - 50 m [1]	-	50 - 100 m
400/500	3.0 ... 15	-	≤ 25 m	25 m	25 - 50 m	25 - 50 m	-	50 - 100 m
400/500	18.5 ... 45	-	≤ 25 m	-	-	25 - 50 m	50 - 100 m	-

[1] Schaltfrequenz-abhängige Beschränkungen nach Tabelle "Motorleitungslängen ohne Berücksichtigung von EMV-Grenzwerten" einhalten

geräteabhängige Zuordnungen der Filter: siehe Kapitel "Zubehör", 11.3 und 11.4

Einhaltung der Kategorie C1 (Wohnbereich, öffentliches Netz), leitungsgeführt

U_N	P_N	**Länge der Motorleitung** (geschirmt) nach Entstörmaßnahmen und erforderlichem Fehlerstrom-Schutzschalter		
		mit LL-Filter	**mit SD-Filter**	**mit LD-Filter**
[V]	**[kW]**	**30 mA FI**	**30 mA FI**	**300 mA FI**
230	0.25 ... 2.2	≤ 5 m	≤ 25 m	≤ 50 m
400/500	0.37 ... 2.2	-	≤ 25 m [1)]	≤ 50 m [1)]
400/500	3.0 ... 15	-	≤ 25 m	≤ 50 m
400/500	18.5 ... 45	-	-	≤ 50 m

[1)] Schaltfrequenz-abhängige Beschränkungen nach Tabelle "Motorleitungslängen ohne Berücksichtigung von EMV-Grenzwerten" einhalten

geräteabhängige Zuordnungen der Filter: siehe Kapitel "Zubehör", 11.3 und 11.4

Mit LL-Filtern beträgt der Fehlerstrom ≤ 3.5 mA und es ist keine Festinstallation erforderlich.

EMV		
Störaussendung		
leitungsgeführt	EN 61800-3	bis 25 m geschirmte Motorleitung: Kategorie C2 mit Entstörmaßnahmen: Kategorie C1
Strahlung		Kategorie C2
Störfestigkeit (nach Anforderungen EN 61800-3)		
elektrostatische Entladung (ESD)	EN 61000-4-2	8 kV bei Luftentladung, 4 kV bei Kontaktentladung gegen Gehäuse
Hochfrequenz		
leitungsgeführt	EN 61000-4-6	150 kHz ... 80 MHz, 10 V/m 80 % AM (1kHz)
Einstrahlung (Gehäuse)	EN 61000-4-3	80 MHz ... 1000 MHz, 10 V/m 80 % AM (1kHz)
Burst		
Leistungsanschlüsse und -schnittstellen	EN 61000-4-4	2 kV/5 kHz
Signalschnittstellen	EN 61000-4-4	1 kV/5 kHz
Steueranschlüsse	EN 61000-4-4	2 kV/5 kHz
Surge (Stoßspannung)		
Leistungsanschlüsse	EN 61000-4-5	1.2/50 µs, 1 kV Phase-Phase, 2 kV Phase-PE
Steueranschlüsse	EN 61000-4-5	1.2/50 µs, 1 kV
Betrieb an öffentlichen Netzen	EN 61000-3-2 EN 61000-3-12	Die Geräte sind für die Anwendung in Industrieumgebung vorgesehen. Beim Einsatz an öffentlichen Netzen sind Maßnahmen zu treffen, um die zu erwartende Aussendung von Funkstörungen zu begrenzen. Die Einhaltung der Anforderungen für die Maschine/Anlage liegt in der Verantwortung des Maschinen-/Anlagenherstellers!
	EN 61000-3-2	< 0.5 kW: mit Netzdrossel
		0.5 ... 1 kW: mit aktivem Filter
		> 1 kW bei Netzstrom ≤ 16 A: keine Grenzwerte für Oberschwingungsströme
	EN 61000-3-12	Netzstrom > 16 A: in Kombination mit einer zugeordneten Netzdrossel oder einem zugeordneten Netzfilter, bei Auslegung für den Betrieb mit Bemessungsleistung. Die Anforderung an das Kurzschlussleistungsverhältnis RSCE ≥ 120 muss erfüllt werden. RSCE ist das Kurzschlussleistungsverhältnis am Anschlusspunkt der Maschine/Anlage zum öffentlichen Netz.

Steuerung und Regelung			
Steuer- und Regelverfahren			
		U/f-Kennliniensteuerung (VFCplus) ● Betrieb von Asynchronmaschinen mit linearem Lastmomentverlauf ● Betrieb von Asynchronmaschinen mit quadratischer Lastmomentverlauf U/f-Regelung (VFCplus + Geber) ● U/f-Kennliniensteuerung VFCplus mit zusätzlicher Drehzahlrückführung U/f-Kennliniensteuerung energiesparend (VFCplusEco) ● Verringerung der Verlustleistung im Teillastbereich Sensorlose Vectorregelung (SLVC) ● Geberlose Regelung von Asynchronmaschinen Sensorlose Vectorregelung (SLPSM) ● Geberlose Regelung von Synchronmaschinen Servoregelung (SC) ● Dynamische Regelung von Asynchronmaschinen in allen Quadranten ● Dynamische Regelung von Synchronmaschinen in allen Quadranten	
Schaltfrequenz			
		2 kHz, 4 kHz, 8 kHz, 16 kHz, wahlweise geräuschoptimiert oder verlustleistungsoptimiert	
Drehmomentverhalten			
	Stellbereich SC ASM	1 : 20 ... 50	Gültig für leistungs- bzw. stromangepassten Motor und korrekter Parametrierung.
	Stellbereich SC PMSM	1 : 20 ... 40	Gültig für leistungs- bzw. stromangepassten Motor und korrekter Parametrierung.
	Stellbereich SLVC	1 : 10 ... 20	Gültig für leistungs- bzw. stromangepassten Motor und korrekter Parametrierung.
	Stellbereich SLPSM	1 : 10 ... 20	Gültig für leistungs- bzw. stromangepassten Motor und korrekter Parametrierung. Angaben beziehen sich ausschließlich auf den geregelten Bereich.
	Anmerkung: Der Stellbereich ist abhängig von der Genauigkeit der Typen- und Ersatzschaltbild-Daten des Motors. Je nach Qualität dieser Daten können die oben angegebenen Stellbereiche abweichen. Bei Sondermotoren oder bei stark abweichenden Dimensionierungen zwischen Motor und Antriebsregler können die Werte ebenfalls abweichen.		
Sensorlose Vectorregelung (Drehzahl)			
	Minimale Ausgangsfrequenz	0.5 Hz (0 ... M_N)	
	Stellbereich	1 : 10	Bezogen auf 50 Hz und M_N
	Genauigkeit	±0.5 %	im Drehzahlbereich 3 ... 50 Hz
	Rundlauf	±0.1 Hz	
Ausgangsfrequenz			
	Bereich	-1000 Hz ... +1000 Hz	
	Auflösung absolut	0.02 Hz	
	Auflösung normiert	Parameterdaten: 0.01 %, Prozessdaten: 0.006 % (= 2^{14})	
Digitale Sollwertvorgabe			
	Genauigkeit	±0.01 %	
Analoge Sollwertvorgabe			
	Genauigkeit	±0.5 %	Bezogen auf Endwert

4.2 Bemessungsdaten

4.2.1 Übersicht

Eingangsdaten

Grundlage der Daten			
Netz	**Spannung** U_{LN} [V]	**Spannungsbereich** U_{LN} [V]	**Frequenzbereich** f [Hz]
1/N/PE AC	230	180 - 0 % ... 264 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %
3/PE AC	400	320 - 0 % ... 440 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %
3/PE AC	500	400 - 0 % ... 550 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

	Spannung [V]	**Frequenz** [Hz]	**Bemessungsstrom [A]** bis +45 °C ①	bis +55 °C ①	**Phasenzahl**
E84AVxxx2512	230	50/60	3.4	2.6	1
E84AVxxx3712	230	50/60	5.0	3.8	1
E84AVxxx5512	230	50/60	5.3	4.0	1
E84AVxxx7512	230	50/60	8.0	6.0	1
E84AVxxx1122	230	50/60	12.0	9.0	1
E84AVxxx1522	230	50/60	13.7	10.3	1
E84AVxxx2222	230	50/60	21.8	16.4	1
E84AVxxx3714	400/500	50/60	1.8/1.4	1.4/1.1	3
E84AVxxx5514	400/500	50/60	2.7/2.2	2.0/1.7	3
E84AVxxx7514	400/500	50/60	3.6/2.9	2.7/2.2	3
E84AVxxx1124	400/500	50/60	4.4/3.6	3.3/2.7	3
E84AVxxx1524	400/500	50/60	5.5/4.4	4.1/3.3	3
E84AVxxx2224	400/500	50/60	7.3/5.8	5.5/4.4	3
E84AVxxx3024xxS	400/500	50/60	9.8/7.8	7.4/5.9	3
E84AVxxx3024xx0	400/500	50/60	9.8/7.8	7.4/5.9	3
E84AVxxx4024	400/500	50/60	13.1/10.5	9.8/7.8	3
E84AVxxx5524	400/500	50/60	18/14.4	13.5/10.8	3
E84AVxxx7524	400/500	50/60	20.0/16.0	15.0/12.0	3
E84AVxxx1134	400/500	50/60	29.0/23.2	21.7/17.4	3
E84AVxxx1534	400/500	50/60	29.0[1)]/23.2[1)]	21.4[1)]/17.4[1)]	3
E84AVxxx1834	400/500	50/60	36.0/31.0	27.0/23.3	3
E84AVxxx2234	400/500	50/60	42.0[1)]/36.1[1)]	31.5[1)]/27.1[1)]	3
E84AVxxx3034	400/500	50/60	55.0[1)]/46.9[1)]	41.3[1)]/35.2[1)]	3
E84AVxxx3734	400/500	50/60	68.0[1)]/58.2[1)]	51.0[1)]/43.7[1)]	3
E84AVxxx4534	400/500	50/60	80.0[1)]/69.2[1)]	60.0[1)]/51.9[1)]	3

① Umgebungstemperatur im Schaltschrank, Schaltfrequenz 2 und 4 kHz, Betrieb ohne Netzdrossel
1) nur mit externer Netzdrossel

Ausgangsdaten

	Spannung	Frequenz	Bemessungsstrom [A]		Phasenzahl
	[V]	[Hz]	bis +45 °C ①	bis +55 °C ①	
E84AVxxx2512	0 - 230	0 - 1000	1.7	1.3	3
E84AVxxx3712	0 - 230	0 - 1000	2.4	1.8	3
E84AVxxx5512	0 - 230	0 - 1000	3.0	2.3	3
E84AVxxx7512	0 - 230	0 - 1000	4.0	3.0	3
E84AVxxx1122	0 - 230	0 - 1000	5.5	4.1	3
E84AVxxx1522	0 - 230	0 - 1000	7.0	5.3	3
E84AVxxx2222	0 - 230	0 - 1000	9.5	7.1	3
E84AVxxx3714	0 - 400/500	0 - 1000	1.3/1.0	1.0/0.8	3
E84AVxxx5514	0 - 400/500	0 - 1000	1.8/1.4	1.4/1.0	3
E84AVxxx7514	0 - 400/500	0 - 1000	2.4/1.9	1.8/1.4	3
E84AVxxx1124	0 - 400/500	0 - 1000	3.2/2.6	2.4/2.0	3
E84AVxxx1524	0 - 400/500	0 - 1000	3.9/3.1	2.9/2.3	3
E84AVxxx2224	0 - 400/500	0 - 1000	5.6/4.5	4.2/3.4	3
E84AVxxx3024xxS	0 - 400/500	0 - 1000	7.3/5.8	5.5/4.4	3
E84AVxxx3024xx0	0 - 400/500	0 - 1000	7.3/5.8	5.5/4.4	3
E84AVxxx4024	0 - 400/500	0 - 1000	9.5/7.6	7.1/5.7	3
E84AVxxx5524	0 - 400/500	0 - 1000	13/10.4	9.8/7.8	3
E84AVxxx7524	0 - 400/500	0 - 1000	16.5/13.2	12.4/9.9	3
E84AVxxx1134	0 - 400/500	0 - 1000	23.5/18.8	17.6/14.1	3
E84AVxxx1534	0 - 400/500	0 - 1000	32.0/25.6	24.0/19.2	3
E84AVxxx1834	0 - 400/500	0 - 1000	40.0/34.0	29.3/25.1	3
E84AVxxx2234	0 - 400/500	0 - 1000	47.0/40.4	35.3/30.3	3
E84AVxxx3034	0 - 400/500	0 - 1000	61.0/52.0	45.8/39.0	3
E84AVxxx3734	0 - 400/500	0 - 1000	76.0/65.0	57.0/48.8	3
E84AVxxx4534	0 - 400/500	0 - 1000	89.0/77.0	66.8/57.8	3

① Umgebungstemperatur im Schaltschrank, Schaltfrequenz 2 und 4 kHz, Betrieb ohne Netzdrossel

Hinweis!

Die angegebene Ausgangsspannung wird unter bestimmten Betriebsbedingungen nicht vollständig erreicht:

- ► Ausgangsleistung im maximalen Bereich
- ► hohe Schaltfrequenzen
- ► Einsatz von Netzfiltern oder Netzdrosseln
- ► Netzversorgung mit hoher Impedanz (U_k > 5 %)

Verlustleistungen

Typ	Verlustleistung P_V [W]	
	bei Betrieb mit Ausgangsbemessungsstrom I_{aN}	bei Reglersperre
E84AVxxx2512	45	20
E84AVxxx3712	50	
E84AVxxx5512	60	
E84AVxxx7512	75	
E84AVxxx1122	95	
E84AVxxx1522	110	
E84AVxxx2222	140	
E84AVxxx3714	50	
E84AVxxx5514	65	
E84AVxxx7514	80	
E84AVxxx1124	95	
E84AVxxx1524	105	
E84AVxxx2224	135	
E84AVxxx3024xxS	165	
E84AVxxx3024xx0	165	25
E84AVxxx4024	205	
E84AVxxx5524	275	
E84AVxxx7524	320	30
E84AVxxx1134	435	35
E84AVxxx1534	470	
E84AVxxx1834	540	40
E84AVxxx2234	640	
E84AVxxx3034	840	30
E84AVxxx3734	980	
E84AVxxx4534	1300	

4.2.2 Betrieb an Netz-Bemessungsspannung 230 V

Grundlage der Daten			
Netz	**Spannung** U_{LN} [V]	**Spannungsbereich** U_{LN} [V]	**Frequenzbereich** f [Hz]
1/N/PE AC	230	180 - 0 % ... 264 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

	Netzstrom bei I_{aN}		**Ausgangsscheinleistung**	**Motorleistung**
	mit externer Netzdrossel	ohne externe Netzdrossel	U, V, W	4 pol. ASM
Typ	I_{LN} [A]	I_{LN} [A]	S_{aN} [kVA]	P_{aN} [kW]
E84AVxxx2512	3.0	3.4	0.6	0.25
E84AVxxx3712	4.2	5.0	0.9	0.37
E84AVxxx5512	5.0	5.3	1.1	0.55
E84AVxxx7512	7.0	8.0	1.4	0.75
E84AVxxx1122	9.9	12.0	2.0	1.1
E84AVxxx1522	11.4	13.7	2.5	1.5
E84AVxxx2222	16.4	21.8	3.4	2.2

Zuordnung externer Netzdrosseln

Zuordnung		
Typ	**ND erforderlich**	**Netzdrossel**
E84AVxxx2512	nein	ELN1-0900H005
E84AVxxx3712	nein	
E84AVxxx5512	nein	ELN1-0500H009
E84AVxxx7512	nein	
E84AVxxx1122	nein	ELN1-0250H018
E84AVxxx1522	nein	
E84AVxxx2222	nein	

Schaltfrequenz-abhängige Ausgangsströme

Typ	Ausgangsströme [A] bei Schaltfrequenz							
	2 kHz		4 kHz		8 kHz		16 kHz	
	I_{aN2}	I_{aM2}	I_{aN4}	I_{aM4}	I_{aN8}	I_{aM8}	I_{aN16}	I_{aM16}
E84AVxxx2512	1.7	3.4	1.7	3.4	1.7	3.4	1.1	2.8
E84AVxxx3712	2.4	4.8	2.4	4.8	2.4	4.8	1.6	4.0
E84AVxxx5512	3.0	6.0	3.0	6.0	3.0	6.0	2.0	5.0
E84AVxxx7512	4.0	8.0	4.0	8.0	4.0	8.0	2.7	6.6
E84AVxxx1122	5.5	11.0	5.5	11.0	5.5	11.0	3.7	9.1
E84AVxxx1522	7.0	14.0	7.0	14.0	7.0	14.0	4.7	11.6
E84AVxxx2222	9.5	19.0	9.5	19.0	9.5	19.0	6.3	15.7

I_{aNx} Bemessungswert Dauerausgangsstrom

I_{aMx} maximaler Ausgangsstrom (Überlaststrom)
- periodisches Lastwechselspiel von 3 s mit I_{aMx} und Erholzeit von 12 s gemäß den Tabellen unter Kap. 📖 4.4
- erreichbar in der Einstellung "x kHz fest/..." in C00018

Schaltfrequenz Bei Erreichen der maximalen Kühlkörpertemperatur wird die Schaltfrequenz auf 4 kHz abgesenkt.

In der Einstellung "x kHz var./..." in C00018 wird die Schaltfrequenz in Abhängigkeit des Ausgangsstroms abgesenkt.

In Abhängigkeit der Schaltfrequenz und z. B. der Umgebungstemperatur muss der Ausgangsstrom ggfs. reduziert werden (Kap. 4.1, Einsatzbedingungen).

Bemessungsdaten für den internen Bremschopper

Schaltschwelle U_{BRmax}: 380 V, einstellbar

Typ	R_{Bmin} [Ω]	I_{BRmax} [A]	P_{BRmax} [kW]	I_{BRd} [A]	P_{Bd} [kW]	t_Z [s]	t_{on} [s]	t_{fp} [s]
E84AVxxx2512	180	2.1	0.8	1.6	0.6	-	∞	-
E84AVxxx3712	180	2.1	0.8	1.6	0.6	-	∞	-
E84AVxxx5512	100	3.8	1.4	2.8	1.1	-	∞	-
E84AVxxx7512	100	3.8	1.4	2.8	1.1	-	∞	-
E84AVxxx1122	33	11.5	4.4	8.6	3.3	-	∞	-
E84AVxxx1522	33	11.5	4.4	8.6	3.3	-	∞	-
E84AVxxx2222	33	11.5	4.4	8.6	3.3	-	∞	-

R_{Bmin} minimaler Bremswiderstand, Nennwert ±10 %

I_{BRmax} Spitzenstrom

P_{BRmax} Spitzenbremsleistung

I_{BRd} Dauerstrom RMS - wichtig für die Auslegung der Leitungen

P_{Bd} Dauerbremsleistung

t_Z Zykluszeit, periodisches Lastwechselspiel mit Einschaltzeit und Erholzeit

t_{on} Einschaltzeit

$t_Z - t_{on}$ Erholzeit

t_{fp} maximale Einschaltzeit ohne Vorlast und Einhalten der Erholzeit

Sicherungen und Leitungsquerschnitte

Betrieb ohne externe Netzdrossel/Netzfilter

Typ	Installation nach EN 60204-1 [1]					Installation nach UL [2]		FI [3]
	①	②	L1, N - Verlegeart			③	L1, N	
			B2	C	F			
	[A]	[A]	[mm²]	[mm²]	[mm²]	[A]	[AWG]	[mA]
E84AVxxx2512	C 6	6	1	-	-	6	18	≥ 30 [3]
E84AVxxx3712	C 6	6	1	-	-	10	16	
E84AVxxx5512	C 10	10	1.5	-	-	10	16	≥ 30 [3]
E84AVxxx7512	C 10	10	1.5	-	-	15	14	
E84AVxxx1122	C16	16	2.5	-	-	20	12	≥ 30 [3]
E84AVxxx1522	C 20	20	4.0	-	-	25	10	
E84AVxxx2222	C 25	25	6.0	-	-	30	10	

1) Die Angaben sind Empfehlungen. Andere Auslegungen/Verlegearten sind möglich (z. B. nach VDE 0298-4). Die Leitungsquerschnitte gelten unter folgenden Bedingungen: Verwendung von PVC-isolierten Kupferleitungen, Leitertemperatur < 70 °C, Umgebungstemperatur < 45°C, keine Häufung der Leitungen oder Adern, zwei belastete Adern. Kleinere Leitungsquerschnitte sind aus technischen Gründen nicht zulässig.

2) Nur UL-approbierte Leitungen, Sicherungen und Sicherungshalter verwenden.

UL-Sicherung: Spannung ≥ 240 V, Auslösecharakteristik zum Beispiel "H", "K5" oder "CC".
Die Leitungsquerschnitte gelten unter den folgenden Bedingungen: Leitertemperatur < 75 °C, Umgebungstemperatur < 45°C. Kleinere Leitungsquerschnitte sind aus technischen Gründen nicht zulässig.

3) Pulsstromsensitiver oder Allstromsensitiver Fehlerstrom-Schutzschalter, kurzzeitverzögert
Bei Leitungslängen > 50m kann es, abhängig von der Leitungsart und der Schaltfrequenz, zum Ansprechen des Schutzschalters kommen.

① Sicherungsautomat
② Schmelzsicherung der Betriebsklasse gG/gL oder Halbleitersicherungen der Betriebsklasse gRL
③ Schmelzsicherung

Nationale und regionale Vorschriften beachten

Betrieb mit externer Netzdrossel/Netzfilter

Typ	Installation nach EN 60204-1 [1]					Installation nach UL [2]		FI [3]
	①	②	L1, N - Verlegeart			③	L1, N	
			B2	C	F			
	[A]	[A]	[mm²]	[mm²]	[mm²]	[A]	[AWG]	[mA]
E84AVxxx2512	C 6	6	1	-	-	6	18	≥ 30 [3]
E84AVxxx3712	C 6	6	1	-	-	10	16	
E84AVxxx5512	C 10	10	1.5	-	-	10	16	≥ 30 [3]
E84AVxxx7512	C 10	10	1.5	-	-	15	14	
E84AVxxx1122	C 16	16	2.5	-	-	20	12	≥ 30 [3]
E84AVxxx1522	C 16	16	2.5	-	-	25	10	
E84AVxxx2222	C 20	20	4.0	-	-	30	10	

1) Die Angaben sind Empfehlungen. Andere Auslegungen/Verlegearten sind möglich (z. B. nach VDE 0298-4). Die Leitungsquerschnitte gelten unter folgenden Bedingungen: Verwendung von PVC-isolierten Kupferleitungen, Leitertemperatur < 70 °C, Umgebungstemperatur < 45°C, keine Häufung der Leitungen oder Adern, zwei belastete Adern. Kleinere Leitungsquerschnitte sind aus technischen Gründen nicht zulässig.

2) Nur UL-approbierte Leitungen, Sicherungen und Sicherungshalter verwenden.

UL-Sicherung: Spannung ≥ 240 V, Auslösecharakteristik zum Beispiel "H", "K5" oder "CC".
Die Leitungsquerschnitte gelten unter den folgenden Bedingungen: Leitertemperatur < 75 °C, Umgebungstemperatur < 45°C. Kleinere Leitungsquerschnitte sind aus technischen Gründen nicht zulässig.

3) Pulsstromsensitiver oder Allstromsensitiver Fehlerstrom-Schutzschalter, kurzzeitverzögert
Bei Leitungslängen > 50m kann es, abhängig von der Leitungsart und der Schaltfrequenz, zum Ansprechen des Schutzschalters kommen.

① Sicherungsautomat
② Schmelzsicherung der Betriebsklasse gG/gL oder Halbleitersicherungen der Betriebsklasse gRL
③ Schmelzsicherung

Nationale und regionale Vorschriften beachten

4.2.3 Betrieb an Netz-Bemessungsspannung 400 V

Grundlage der Daten			
Netz	**Spannung** U_{LN} [V]	**Spannungsbereich** U_{LN} [V]	**Frequenzbereich** f [Hz]
3/PE AC	400	320 - 0 % ... 440 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

	Netzstrom bei I_{aN}		**Ausgangsscheinleistung**	**Motorleistung**
	mit externer Netzdrossel	ohne externe Netzdrossel	U, V, W	4 pol. ASM
Typ	I_{LN} [A]	I_{LN} [A]	S_{aN} [kVA]	P_{aN} [kW]
E84AVxxx3714	1.4	1.8	0.8	0.37
E84AVxxx5514	2.2	2.7	1.1	0.55
E84AVxxx7514	2.5	3.6	1.5	0.75
E84AVxxx1124	3.2	4.4	2.0	1.1
E84AVxxx1524	3.9	5.5	2.4	1.5
E84AVxxx2224	5.1	7.3	3.5	2.2
E84AVxxx3024xxS	7.0	9.8	4.6	3.0
E84AVxxx3024xx0	7.0	9.8	4.6	3.0
E84AVxxx4024	8.8	13.1	5.9	4.0
E84AVxxx5524	12.0	18	8.1	5.5
E84AVxxx7524	15.0	20.0	10.3	7.5
E84AVxxx1134	21.0	29.0	14.7	11.0
E84AVxxx1534 [1)]	29.0	-	20.0	15.0
E84AVxxx1834	36.0	50.4	24.9	18.5
E84AVxxx2234 [1)]	42.0	-	29.3	22.0
E84AVxxx3034 [1)]	55.0	-	38.0	30.0
E84AVxxx3734 [1)]	68.0	-	47.4	37.0
E84AVxxx4534 [1)]	80.0	-	55.5	45.0

[1)] nur mit externer Netzdrossel

Zuordnung externer Netzdrosseln

Zuordnung		
Typ	**ND erforderlich**	**Netzdrossel**
E84AVxxx3714	nein	ELN3-1500H003-001
E84AVxxx5514	nein	
E84AVxxx7514	nein	
E84AVxxx1124	nein	ELN3-0680H006-001
E84AVxxx1524	nein	
E84AVxxx2224	nein	
E84AVxxx3024xxS	nein	ELN3-0500H007-001
E84AVxxx3024xx0	nein	ELN3-0500H007-001
E84AVxxx4024	nein	ELN3-0250H013-001
E84AVxxx5524	nein	
E84AVxxx7524	nein	ELN3-0170H017-001
E84AVxxx1134	nein	ELN3-0150H024-001
E84AVxxx1534	ja	ELN3-0088H035-001
E84AVxxx1834	nein	ELN3-0075H045-001
E84AVxxx2234	ja	
E84AVxxx3034	ja	ELN3-0055H055-001
E84AVxxx3734	ja	ELN3-0038H085-001
E84AVxxx4534	ja	ELN3-0038H085-001

Alternative DC-Einspeisung

Grundlage der Daten			
Netz	Spannung U_{DC} [V]	Spannungsbereich U_{DC} [V]	Frequenzbereich f [Hz]
2/PE DC	565	455 - 0 % ... 620 + 0 %	-

Typ	Eingangsstrom bei I_{aN} I_{DC} [A]	Ausgangsleistung U, V, W S_{aN} [kVA]	Motorleistung 4-poliger ASM P_{aN} [kW]
E84AVxxx3714	2.2	0.8	0.37
E84AVxxx5514	3.3	1.1	0.55
E84AVxxx7514	4.4	1.5	0.75
E84AVxxx1124	5.4	2.0	1.1
E84AVxxx1524	6.7	2.4	1.5
E84AVxxx2224	8.9	3.5	2.2
E84AVxxx3024xxS	12.0	4.6	3.0
E84AVxxx3024xx0	12.0	4.6	3.0
E84AVxxx4024	16.0	5.9	4.0
E84AVxxx5524	22.0	8.1	5.5
E84AVxxx7524	24.5	10.3	7.5
E84AVxxx1134	35.5	14.7	11.0
E84AVxxx1534	35.5	20.0	15.0
E84AVxxx1834	44.1	24.9	18.5
E84AVxxx2234	51.4	29.3	22.0
E84AVxxx3034	67.4	38.0	30.0
E84AVxxx3734	83.3	47.4	37.0
E84AVxxx4534	98.0	55.5	45.0

Schaltfrequenz-abhängige Ausgangsströme

	Ausgangsströme [A] bei Schaltfrequenz							
	2 kHz		4 kHz		8 kHz		16 kHz	
Typ	I_{aN2}	I_{aM2}	I_{aN4}	I_{aM4}	I_{aN8}	I_{aM8}	I_{aN16}	I_{aM16}
E84AVxxx3714	1.3	2.6	1.3	2.6	1.3	2.6	0.9	2.1
E84AVxxx5514	1.8	3.6	1.8	3.6	1.8	3.6	1.2	3.0
E84AVxxx7514	2.4	4.8	2.4	4.8	2.4	4.8	1.6	4.0
E84AVxxx1124	3.2	6.4	3.2	6.4	3.2	6.4	2.1	5.3
E84AVxxx1524	3.9	7.8	3.9	7.8	3.9	7.8	2.6	6.4
E84AVxxx2224	5.6	11.2	5.6	11.2	5.6	11.2	3.7	9.2
E84AVxxx3024xxS	7.3	14.6	7.3	14.6	7.3	14.6	4.9	9.5
E84AVxxx3024xx0	7.3	14.6	7.3	14.6	7.3	14.6	4.9	9.5
E84AVxxx4024	9.5	19.0	9.5	19.0	9.5	17.1	6.3	9.5
E84AVxxx5524	13.0	26.0	13.0	26.0	13.0	19.5	8.7	11.7
E84AVxxx7524	16.5	33.0	16.5	33.0	16.5	26.4	11.0	16.5
E84AVxxx1134	23.5	47.0	23.5	47.0	23.5	32.9	15.7	21.2
E84AVxxx1534	32.0	64.0	32.0	57.1	32.0	43.2	21.3	27.2
E84AVxxx1834	40.0	78.0	40.0	78.0	40.0	72.2	27.0	48.8
E84AVxxx2234	47.0	89.3	47.0	89.3	47.0	75.2	31.3	49.4
E84AVxxx3034	61.0	112.1	61.0	89.3	61.0	75.2	41.0	53.1
E84AVxxx3734	76.0	136.8	76.0	115.2	76.0	97.2	51.0	72.0
E84AVxxx4534	89.0	169.1	89.0	146.9	89.0	120.2	60.0	84.6

I_{aNx} Bemessungswert Dauerausgangsstrom

I_{aMx} maximaler Ausgangsstrom (Überlaststrom)

- periodisches Lastwechselspiel von 3 s mit I_{aMx} und Erholzeit von 12 s gemäß den Tabellen unter Kap. 📖 4.4
- erreichbar in der Einstellung "x kHz fest/..." in C00018

Schaltfrequenz

Bei Erreichen der maximalen Kühlkörpertemperatur wird die Schaltfrequenz auf 4 kHz abgesenkt.

In der Einstellung "x kHz var./..." in C00018 wird die Schaltfrequenz in Abhängigkeit des Ausgangsstroms abgesenkt.

In Abhängigkeit der Schaltfrequenz und z. B. der Umgebungstemperatur muss der Ausgangsstrom ggfs. reduziert werden (Kap. 4.1, Einsatzbedingungen).

Bemessungsdaten für den internen Bremschopper

Schaltschwelle U_{BRmax}: 725 V, einstellbar

Typ	R_{Bmin} [Ω]	I_{BRmax} [A]	P_{BRmax} [kW]	I_{BRd} [A]	P_{Bd} [kW]	t_Z [s]	t_{on} [s]	t_{fp} [s]
E84AVxxx3714	390	1.9	1.3	1.9	1.3	-	∞	-
E84AVxxx5514	390	1.9	1.3	1.9	1.3	-	∞	-
E84AVxxx7514	390	1.9	1.3	1.9	1.3	-	∞	-
E84AVxxx1124	180	4.0	2.9	4.0	2.9	-	∞	-
E84AVxxx1524	180	4.0	2.9	4.0	2.9	-	∞	-
E84AVxxx2224	150	4.8	3.5	4.8	3.5	-	∞	-
E84AVxxx3024xxS	82	8.8	6.4	8.8	6.4	-	∞	-
E84AVxxx3024xx0	82	8.8	6.4	8.8	6.4	-	∞	-
E84AVxxx4024	47	15.4	11.2	13.0	9.4	-	∞	-
E84AVxxx5524	47	15.4	11.2	13.0	9.4	-	∞	-
E84AVxxx7524	27	26.9	19.5	26.9	19.5	-	∞	-
E84AVxxx1134	27	26.9	19.5	26.9	19.5	-	∞	-
E84AVxxx1534	18	40.3	29.2	40.3	29.2	-	∞	-
E84AVxxx1834	15	48.3	35.0	48.3	35.0	-	∞	-
E84AVxxx2234	15	48.3	35.0	48.3	35.0	-	∞	-
E84AVxxx3034	7.5	96.7	70.1	96.7	70.1	-	∞	-
E84AVxxx3734	7.5	96.7	70.1	96.7	70.1	-	∞	-
E84AVxxx4534	7.5	96.7	70.1	96.7	70.1	-	∞	-

R_{Bmin}	minimaler Bremswiderstand, Nennwert ±10 %
I_{BRmax}	Spitzenstrom
P_{BRmax}	Spitzenbremsleistung
I_{BRd}	Dauerstrom RMS - wichtig für die Auslegung der Leitungen
P_{Bd}	Dauerbremsleistung
t_Z	Zykluszeit, periodisches Lastwechselspiel mit Einschaltzeit und Erholzeit
t_{on}	Einschaltzeit
$t_Z - t_{on}$	Erholzeit
t_{fp}	maximale Einschaltzeit ohne Vorlast und Einhalten der Erholzeit

Anmerkung zum Bremschopperbetrieb nach cUL/CSA

Der Bremschopperbetrieb nach cUL/CSA wird sichergestellt, wenn die Einschaltzeit t_{on} gegenüber der Zykluszeit t_z nicht größer als 30% ist.

Diese Bedingung wird erfüllt, wenn die Dauerbremsleistung P_d gegenüber der durch den verwendeten Widerstand R_B möglichen Spitzenbremsleistung P^*_{BRmax} nicht mehr als 30% beträgt:

$$\frac{t_{on}}{t_z} \leq 0.3 \quad ; \quad \frac{P_d}{P^*_{BRmax}} \leq 0.3 \quad ; \quad P^*_{BRmax} = \frac{U_{BRmax}^2}{R_B}$$

R_B	Verwendeter Bremswiderstand (Typenschildangabe)
U_{BRmax}	Schaltschwelle des Umrichters (725 V bei U_{LN} = 400 V, 790 V bei U_{LN} = 500 V)
U_{LN}	Netz-Bemessungsspannung
P^*_{BRmax}	Spitzenbremsleistung des verwendeten Widerstandes
P_d	Dauerbremsleistung der abzubremsenden Last (abhängig von der Anwendung)
t_{on}	Einschaltzeit
t_Z	Zykluszeit (”Lastspiel”)

Sicherungen und Leitungsquerschnitte

Betrieb ohne externe Netzdrossel/Netzfilter

Typ	Installation nach EN 60204-1 [1]					Installation nach UL [2]		FI [3]
	①	②	L1, L2, L3 - Verlegeart			③	L1, L2, L3	
			B2	C	F			
	[A]	[A]	[mm²]	[mm²]	[mm²]	[A]	[AWG]	[mA]
E84AVxxx3714	C 6	6	1.0	-	-	6	18	≥ 30 [3]
E84AVxxx5514	C 6	6	1.0	-	-	6	18	
E84AVxxx7514	C 6	6	1.0	-	-	6	18	
E84AVxxx1124	C 10	10	1.5	-	-	10	16	≥ 30 [3]
E84AVxxx1524	C 10	10	1.5	-	-	10	16	
E84AVxxx2224	C 10	10	1.5	-	-	10	16	
E84AVxxx3024xxS	C 16	16	2.5	-	-	15	14	≥ 300 [3]
E84AVxxx3024xx0	C 16	16	2.5	-	-	15	14	≥ 300 [3]
E84AVxxx4024	C 16	16	2.5	-	-	20	12	
E84AVxxx5524	C 25	25	4	-	-	20	12	
E84AVxxx7524	C 32	32	10	-	-	25	10	≥ 300 [3]
E84AVxxx1134	C 32	32	10	-	-	40	8	
E84AVxxx1534	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx1834	C80	80	25	16	-	60	6	≥ 300 [3]
E84AVxxx2234	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx3034	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx3734	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx4534	-	-	-	-	-	-	-	-

1) Die Angaben sind Empfehlungen. Andere Auslegungen/Verlegearten sind möglich (z. B. nach VDE 0298-4). Die Leitungsquerschnitte gelten unter folgenden Bedingungen: Verwendung von PVC-isolierten Kupferleitungen, Leitertemperatur < 70 °C, Umgebungstemperatur < 45°C, keine Häufung der Leitungen oder Adern, drei belastete Adern.

2) Nur UL-approbierte Leitungen, Sicherungen und Sicherungshalter verwenden.
UL-Sicherung: Spannung ≥ 500 V, Auslösecharakteristik zum Beispiel "H", "K5" oder "CC". Die Leitungsquerschnitte gelten unter folgenden Bedingungen: Leitertemperatur < 75 °C, Umgebungstemperatur < 45°C.

3) Allstromsensitiver Fehlerstrom-Schutzschalter, kurzzeitverzögert
Bei Leitungslängen > 50m kann es, abhängig von der Leitungsart und der Schaltfrequenz, zum Ansprechen des Schutzschalters kommen.

① Sicherungsautomat
② Schmelzsicherung der Betriebsklasse gG/gL oder Halbleitersicherungen der Betriebsklasse gRL
③ Schmelzsicherung

Nationale und regionale Vorschriften beachten

Betrieb mit externer Netzdrossel/Netzfilter

Typ	Installation nach EN 60204-1 [1]					Installation nach UL [2]		FI [3]
	①	②	L1, L2, L3 - Verlegeart			③	L1, L2, L3	
			B2	C	F			
	[A]	[A]	[mm²]	[mm²]	[mm²]	[A]	[AWG]	[mA]
E84AVxxx3714	C 6	6	1.0	-	-	6	18	≥ 30 [3]
E84AVxxx5514	C 6	6	1.0	-	-	6	18	
E84AVxxx7514	C 6	6	1.0	-	-	6	18	
E84AVxxx1124	C 6	6	1.0	-	-	10	16	≥ 30 [3]
E84AVxxx1524	C 6	6	1.0	-	-	10	16	
E84AVxxx2224	C 10	10	1.5	-	-	10	16	
E84AVxxx3024xxS	C 10	10	1.5	-	-	15	14	≥ 300 [3]
E84AVxxx3024xx0	C 10	10	1.5	-	-	15	14	≥ 300 [3]
E84AVxxx4024	C 16	16	2.5	-	-	20	12	
E84AVxxx5524	C 20	20	4	-	-	20	12	
E84AVxxx7524	C 20	20	4	2.5	-	20	12	≥ 300 [3]
E84AVxxx1134	C 32	32	10	10	-	30	10	
E84AVxxx1534	C 32	32	10	10	-	40	8	
E84AVxxx1834	C 50	50	16	10	-	40	8	≥ 300 [3]
E84AVxxx2234	C 63	63	25	16	-	50	6	
E84AVxxx3034	C 80	80	-	16	-	70	4	≥ 300 [3]
E84AVxxx3734	C100	100	-	25	-	80	4	
E84AVxxx4534	C125	125	-	50	-	100	3	

1) Die Angaben sind Empfehlungen. Andere Auslegungen/Verlegearten sind möglich (z. B. nach VDE 0298-4). Die Leitungsquerschnitte gelten unter folgenden Bedingungen: Verwendung von PVC-isolierten Kupferleitungen, Leitertemperatur < 70 °C, Umgebungstemperatur < 45°C, keine Häufung der Leitungen oder Adern, drei belastete Adern.

2) Nur UL-approbierte Leitungen, Sicherungen und Sicherungshalter verwenden.
UL-Sicherung: Spannung ≥ 500 V, Auslösecharakteristik zum Beispiel "H", "K5" oder "CC". Die Leitungsquerschnitte gelten unter folgenden Bedingungen: Leitertemperatur < 75 °C, Umgebungstemperatur < 45°C.

3) Allstromsensitiver Fehlerstrom-Schutzschalter, kurzzeitverzögert
Bei Leitungslängen > 50m kann es, abhängig von der Leitungsart und der Schaltfrequenz, zum Ansprechen des Schutzschalters kommen.

① Sicherungsautomat

② Schmelzsicherung der Betriebsklasse gG/gL oder Halbleitersicherungen der Betriebsklasse gRL

③ Schmelzsicherung

Nationale und regionale Vorschriften beachten

4.2.4 Betrieb an Netz-Bemessungsspannung 500 V

Grundlage der Daten			
Netz	**Spannung** U_{LN} [V]	**Spannungsbereich** U_{LN} [V]	**Frequenzbereich** f [Hz]
3/PE AC	500	400 - 0 % ... 550 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

	Netzstrom bei I_{aN}		**Ausgangsscheinleistung**	**Motorleistung**
	mit externer Netzdrossel	ohne externe Netzdrossel	U, V, W	4 pol. ASM
Typ	I_{LN} [A]	I_{LN} [A]	S_{aN} [kVA]	P_{aN} [kW]
E84AVxxx3714	1.1	1.4	0.8	0.37
E84AVxxx5514	1.7	2.2	1.1	0.55
E84AVxxx7514	2.0	2.9	1.5	0.75
E84AVxxx1124	2.6	3.6	2.0	1.1
E84AVxxx1524	3.1	4.4	2.4	1.5
E84AVxxx2224	4.1	5.8	3.5	2.2
E84AVxxx3024xxS	5.6	7.8	4.5	3.0
E84AVxxx3024xx0	5.6	7.8	4.5	3.0
E84AVxxx4024	7.0	10.5	5.9	4.0
E84AVxxx5524	9.6	14.4	8.1	5.5
E84AVxxx7524	12.0	16.0	10.3	7.5
E84AVxxx1134	16.8	23.2	14.7	11.0
E84AVxxx1534 [1)]	23.2	-	20.0	15.0
E84AVxxx1834	31.0	43.4	26.1	18.5
E84AVxxx2234 [1)]	36.1	-	31.5	22.0
E84AVxxx3034 [1)]	46.9	-	40.5	30.0
E84AVxxx3734 [1)]	58.2	-	50.7	37.0
E84AVxxx4534 [1)]	69.2	-	60.0	45.0

[1)] nur mit externer Netzdrossel

Zuordnung externer Netzdrosseln

Zuordnung		
Typ	**ND erforderlich**	**Netzdrossel**
E84AVxxx3714	nein	ELN3-1500H003-001
E84AVxxx5514	nein	
E84AVxxx7514	nein	
E84AVxxx1124	nein	ELN3-0680H006-001
E84AVxxx1524	nein	
E84AVxxx2224	nein	
E84AVxxx3024xxS	nein	ELN3-0500H007-001
E84AVxxx3024xx0	nein	ELN3-0500H007-001
E84AVxxx4024	nein	ELN3-0250H013-001
E84AVxxx5524	nein	
E84AVxxx7524	nein	ELN3-0170H017-001
E84AVxxx1134	nein	ELN3-0150H024-001
E84AVxxx1534	ja	ELN3-0088H035-001
E84AVxxx1834	nein	ELN3-0075H045-001
E84AVxxx2234	ja	
E84AVxxx3034	ja	ELN3-0055H055-001
E84AVxxx3734	ja	ELN3-0038H085-001
E84AVxxx4534	ja	ELN3-0038H085-001

Alternative DC-Einspeisung

Grundlage der Daten			
Netz	Spannung U_{DC} [V]	Spannungsbereich U_{DC} [V]	Frequenzbereich f [Hz]
2/PE DC	705	565 - 0 % ... 775 + 0 %	-

Typ	Eingangsstrom bei I_{aN} I_{DC} [A]	Ausgangsleistung U, V, W S_{aN} [kVA]	Motorleistung 4-poliger ASM P_{aN} [kW]
E84AVxxx3714	1.7	0.8	0.37
E84AVxxx5514	2.7	1.1	0.55
E84AVxxx7514	3.6	1.5	0.75
E84AVxxx1124	4.4	2.0	1.1
E84AVxxx1524	5.4	2.4	1.5
E84AVxxx2224	7.1	3.5	2.2
E84AVxxx3024xxS	9.6	4.5	3.0
E84AVxxx3024xx0	9.6	4.5	3.0
E84AVxxx4024	12.9	5.9	4.0
E84AVxxx5524	17.6	8.1	5.5
E84AVxxx7524	19.6	10.3	7.5
E84AVxxx1134	28.4	14.7	11.0
E84AVxxx1534	28.4	20.0	15.0
E84AVxxx1834	38.0	26.1	18.5
E84AVxxx2234	44.2	31.5	22.0
E84AVxxx3034	57.4	40.5	30.0
E84AVxxx3734	71.3	50.7	37.0
E84AVxxx4534	84.8	60.0	45.0

Schaltfrequenz-abhängige Ausgangsströme

	Ausgangsströme [A] bei Schaltfrequenz							
	2 kHz		4 kHz		8 kHz		16 kHz	
Typ	I_{aN2}	I_{aM2}	I_{aN4}	I_{aM4}	I_{aN8}	I_{aM8}	I_{aN16}	I_{aM16}
E84AVxxx3714	1.0	2.6	1.0	2.6	1.0	2.4	0.7	1.7
E84AVxxx5514	1.4	3.6	1.4	3.6	1.4	3.3	0.9	2.3
E84AVxxx7514	1.9	4.8	1.9	4.8	1.9	4.4	1.3	3.1
E84AVxxx1124	2.6	6.4	2.6	6.4	2.6	5.9	1.7	4.1
E84AVxxx1524	3.1	7.8	3.1	7.2	3.1	7.2	2.1	5.0
E84AVxxx2224	4.5	11.2	4.5	11.2	4.5	10.4	3.0	7.2
E84AVxxx3024xxS	5.8	14.6	5.8	13.5	5.8	13.5	3.9	7.4
E84AVxxx3024xx0	5.8	14.6	5.8	13.5	5.8	13.5	3.9	7.4
E84AVxxx4024	7.6	19.0	7.6	17.6	7.6	13.4	5.1	7.3
E84AVxxx5524	10.4	26.0	10.4	24.1	10.4	15.2	6.9	9.0
E84AVxxx7524	13.2	33.0	13.2	30.5	13.2	20.6	8.8	12.7
E84AVxxx1134	18.8	47.0	18.8	43.5	18.8	25.6	12.5	16.2
E84AVxxx1534	25.6	64.0	25.6	49.0	25.6	33.6	17.1	20.8
E84AVxxx1834	34.0	78.0	34.0	78.0	34.0	61.2	23.0	41.1
E84AVxxx2234	40.0	89.3	40.0	89.3	40.0	63.7	27.0	41.5
E84AVxxx3034	52.0	112.1	52.0	89.3	52.0	63.7	35.0	44.4
E84AVxxx3734	65.0	136.8	65.0	97.6	65.0	82.1	43.0	60.4
E84AVxxx4534	77.0	169.1	77.0	124.4	77.0	101.5	51.0	70.8

I_{aNx} Bemessungswert Dauerausgangsstrom

I_{aMx} maximaler Ausgangsstrom (Überlaststrom)

- periodisches Lastwechselspiel von 3 s mit I_{aMx} und Erholzeit von 12 s gemäß den Tabellen unter Kap. 📖 4.4
- erreichbar in der Einstellung "x kHz fest/..." in C00018

Schaltfrequenz

Bei Erreichen der maximalen Kühlkörpertemperatur wird die Schaltfrequenz auf 4 kHz abgesenkt.

In der Einstellung "x kHz var./..." in C00018 wird die Schaltfrequenz in Abhängigkeit des Ausgangsstroms abgesenkt.

In Abhängigkeit der Schaltfrequenz und z. B. der Umgebungstemperatur muss der Ausgangsstrom ggfs. reduziert werden (Kap. 4.1, Einsatzbedingungen).

Bemessungsdaten für den internen Bremschopper

Schaltschwelle U_{BRmax}: 790 V, einstellbar

Typ	R_{Bmin} [Ω]	I_{BRmax} [A]	P_{BRmax} [kW]	I_{BRd} [A]	P_{Bd} [kW]	t_Z [s]	t_{on} [s]	t_{fp} [s]
E84AVxxx3714	390	2.0	1.6	2.0	1.6	-	∞	-
E84AVxxx5514	390	2.0	1.6	2.0	1.6	-	∞	-
E84AVxxx7514	390	2.0	1.6	2.0	1.6	-	∞	-
E84AVxxx1124	180	4.4	3.5	4.4	3.5	-	∞	-
E84AVxxx1524	180	4.4	3.5	4.4	3.5	-	∞	-
E84AVxxx2224	150	5.3	4.2	5.3	4.2	-	∞	-
E84AVxxx3024xxS	82	9.6	7.6	9.6	7.6	-	∞	-
E84AVxxx3024xx0	82	9.6	7.6	9.6	7.6	-	∞	-
E84AVxxx4024	47	16.8	13.3	13.0	10.3	-	∞	-
E84AVxxx5524	47	16.8	13.3	13.0	10.3	-	∞	-
E84AVxxx7524	27	29.3	23.1	29.3	23.1	-	∞	-
E84AVxxx1134	27	29.3	23.1	29.3	23.1	-	∞	-
E84AVxxx1534	18	43.9	34.7	43.9	34.7	-	∞	-
E84AVxxx1834	15	52.7	41.6	52.7	41.6	-	∞	-
E84AVxxx2234	15	52.7	41.6	52.7	41.6	-	∞	-
E84AVxxx3034	7.5	105.3	83.2	105.3	83.2	-	∞	-
E84AVxxx3734	7.5	105.3	83.2	105.3	83.2	-	∞	-
E84AVxxx4534	7.5	105.3	83.2	105.3	83.2	-	∞	-

R_{Bmin}	minimaler Bremswiderstand, Nennwert ±10 %
I_{BRmax}	Spitzenstrom
P_{BRmax}	Spitzenbremsleistung
I_{BRd}	Dauerstrom RMS - wichtig für die Auslegung der Leitungen
P_{Bd}	Dauerbremsleistung
t_Z	Zykluszeit, periodisches Lastwechselspiel mit Einschaltzeit und Erholzeit
t_{on}	Einschaltzeit
$t_Z - t_{on}$	Erholzeit
t_{fp}	maximale Einschaltzeit ohne Vorlast und Einhalten der Erholzeit

Anmerkung zum Bremschopperbetrieb nach cUL/CSA

Der Bremschopperbetrieb nach cUL/CSA wird sichergestellt, wenn die Einschaltzeit t_{on} gegenüber der Zykluszeit t_z nicht größer als 30% ist.

Diese Bedingung wird erfüllt, wenn die Dauerbremsleistung P_d gegenüber der durch den verwendeten Widerstand R_B möglichen Spitzenbremsleistung P^*_{BRmax} nicht mehr als 30% beträgt:

$$\frac{t_{on}}{t_z} \leq 0.3 \quad ; \quad \frac{P_d}{P^*_{BRmax}} \leq 0.3 \quad ; \quad P^*_{BRmax} = \frac{U_{BRmax}^2}{R_B}$$

R_B	Verwendeter Bremswiderstand (Typenschildangabe)
U_{BRmax}	Schaltschwelle des Umrichters (725 V bei U_{LN} = 400 V, 790 V bei U_{LN} = 500 V)
U_{LN}	Netz-Bemessungsspannung
P^*_{BRmax}	Spitzenbremsleistung des verwendeten Widerstandes
P_d	Dauerbremsleistung der abzubremsenden Last (abhängig von der Anwendung)
t_{on}	Einschaltzeit
t_Z	Zykluszeit (”Lastspiel”)

Sicherungen und Leitungsquerschnitte

Betrieb ohne externe Netzdrossel/Netzfilter

Typ	Installation nach EN 60204-1 [1]					Installation nach UL [2]		FI [3]
	①	②	L1, L2, L3 - Verlegeart			③	L1, L2, L3	
			B2	C	F			
	[A]	[A]	[mm²]	[mm²]	[mm²]	[A]	[AWG]	[mA]
E84AVxxx3714	C 6	6	1.0	-	-	6	18	≥ 30 [3]
E84AVxxx5514	C 6	6	1.0	-	-	6	18	
E84AVxxx7514	C 6	6	1.0	-	-	6	18	
E84AVxxx1124	C 10	10	1.5	-	-	10	16	≥ 30 [3]
E84AVxxx1524	C 10	10	1.5	-	-	10	16	
E84AVxxx2224	C 10	10	1.5	-	-	10	16	
E84AVxxx3024xxS	C 16	16	2.5	-	-	15	14	≥ 300 [3]
E84AVxxx3024xx0	C 16	16	2.5	-	-	15	14	≥ 300 [3]
E84AVxxx4024	C 16	16	2.5	-	-	20	12	
E84AVxxx5524	C 25	25	4	-	-	20	12	
E84AVxxx7524	C 32	32	10	-	-	25	10	≥ 300 [3]
E84AVxxx1134	C 32	32	10	-	-	40	8	
E84AVxxx1534	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx1834	C80	80	25	16	-	60	6	≥ 300 [3]
E84AVxxx2234	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx3034	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx3734	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx4534	-	-	-	-	-	-	-	-

1) Die Angaben sind Empfehlungen. Andere Auslegungen/Verlegearten sind möglich (z. B. nach VDE 0298-4). Die Leitungsquerschnitte gelten unter folgenden Bedingungen: Verwendung von PVC-isolierten Kupferleitungen, Leitertemperatur < 70 °C, Umgebungstemperatur < 45°C, keine Häufung der Leitungen oder Adern, drei belastete Adern.

2) Nur UL-approbierte Leitungen, Sicherungen und Sicherungshalter verwenden.
UL-Sicherung: Spannung ≥ 500 V, Auslösecharakteristik zum Beispiel "H", "K5" oder "CC". Die Leitungsquerschnitte gelten unter folgenden Bedingungen: Leitertemperatur < 75 °C, Umgebungstemperatur < 45°C.

3) Allstromsensitiver Fehlerstrom-Schutzschalter, kurzzeitverzögert
Bei Leitungslängen > 50m kann es, abhängig von der Leitungsart und der Schaltfrequenz, zum Ansprechen des Schutzschalters kommen.

① Sicherungsautomat
② Schmelzsicherung der Betriebsklasse gG/gL oder Halbleitersicherungen der Betriebsklasse gRL
③ Schmelzsicherung

Nationale und regionale Vorschriften beachten

Betrieb mit externer Netzdrossel/Netzfilter

Typ	Installation nach EN 60204-1 [1]					Installation nach UL [2]		FI [3]
	①	②	L1, L2, L3 - Verlegeart			③	L1, L2, L3	
			B2	C	F			
	[A]	[A]	[mm²]	[mm²]	[mm²]	[A]	[AWG]	[mA]
E84AVxxx3714	C 6	6	1.0	-	-	6	18	≥ 30 [3]
E84AVxxx5514	C 6	6	1.0	-	-	6	18	
E84AVxxx7514	C 6	6	1.0	-	-	6	18	
E84AVxxx1124	C 6	6	1.0	-	-	10	16	≥ 30 [3]
E84AVxxx1524	C 6	6	1.0	-	-	10	16	
E84AVxxx2224	C 10	10	1.5	-	-	10	16	
E84AVxxx3024xxS	C 10	10	1.5	-	-	15	14	≥ 300 [3]
E84AVxxx3024xx0	C 10	10	1.5	-	-	15	14	≥ 300 [3]
E84AVxxx4024	C 16	16	2.5	-	-	20	12	
E84AVxxx5524	C 20	20	4	-	-	20	12	
E84AVxxx7524	C 20	20	4	2.5	-	20	12	≥ 300 [3]
E84AVxxx1134	C 32	32	10	10	-	30	10	
E84AVxxx1534	C 32	32	10	10	-	40	8	
E84AVxxx1834	C 50	50	16	-	-	40	8	≥ 300 [3]
E84AVxxx2234	C 63	63	25	-	-	50	6	
E84AVxxx3034	C80	80	-	16	-	70	4	≥ 300 [3]
E84AVxxx3734	C100	100		25	-	80	4	
E84AVxxx4534	C125	125		50	-	100	3	≥ 300 [3]

1) Die Angaben sind Empfehlungen. Andere Auslegungen/Verlegearten sind möglich (z. B. nach VDE 0298-4). Die Leitungsquerschnitte gelten unter folgenden Bedingungen: Verwendung von PVC-isolierten Kupferleitungen, Leitertemperatur < 70 °C, Umgebungstemperatur < 45°C, keine Häufung der Leitungen oder Adern, drei belastete Adern.

2) Nur UL-approbierte Leitungen, Sicherungen und Sicherungshalter verwenden.
UL-Sicherung: Spannung ≥ 500 V, Auslösecharakteristik zum Beispiel "H", "K5" oder "CC". Die Leitungsquerschnitte gelten unter folgenden Bedingungen: Leitertemperatur < 75 °C, Umgebungstemperatur < 45°C.

3) Allstromsensitiver Fehlerstrom-Schutzschalter, kurzzeitverzögert
Bei Leitungslängen > 50m kann es, abhängig von der Leitungsart und der Schaltfrequenz, zum Ansprechen des Schutzschalters kommen.

① Sicherungsautomat
② Schmelzsicherung der Betriebsklasse gG/gL oder Halbleitersicherungen der Betriebsklasse gRL
③ Schmelzsicherung

Nationale und regionale Vorschriften beachten

4.2.5 Betrieb mit erhöhter Leistung am 230-V-Netz

Der Antriebsregler kann bei erhöhter Dauerleistung (120% P_{aN}) an einem leistungsstärkeren Motor betrieben werden. Die Überlastfähigkeit bleibt wie beim Betrieb mit 100% Dauerleistung erhalten, wobei sich die Prozentangaben für die Überlastphasen weiterhin auf die 100% Bemessungsdaten beziehen. Der Antrieb von Aggregaten mit quadratischer Lastkennlinie, wie sie z. B. Pumpen oder Lüfter aufweisen, sind typische Einsatzfälle.

Hinweis!

Der Betrieb mit erhöhter Leistung ist nur erlaubt ...

- ► mit den zum Antriebsregler angegebenen Bemessungsdaten.
- ► im genannten Netzspannungsbereich.
- ► mit den Schaltfrequenzen 2 kHz und 4 kHz.
- ► bei einer max. Umgebungstemperatur von 40 °C
- ► in den genannten Installationsarten.
- ► mit den für diesen Betrieb vorgeschriebenen Sicherungen, Leitungsquerschnitten, Netzdrosseln und Filter.
- ► nach Parametrierung entsprechend den Vorgaben (vergl. Softwarehandbuch EDS84AV...)

Grundlage der Daten			
Netz	**Spannung**	**Spannungsbereich**	**Frequenzbereich**
	U_{LN} [V]	U_{LN} [V]	f [Hz]
1/N/PE AC	230	180 - 0 % ... 264 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

	Netzstrom bei I_{aN}		**Ausgangsscheinleistung**	**Motorleistung**
	mit externer Netzdrossel	ohne externe Netzdrossel	U, V, W	4 pol. ASM
Typ	I_{LN} [A]	I_{LN} [A]	S_{aN} [kVA]	P_{aN} [kW]
E84AVxxx2512	3.6	4.1	0.8	0.37
E84AVxxx3712	5.0	-	1.0	0.55
E84AVxxx5512	6.0	6.4	1.3	0.75
E84AVxxx7512	8.4	-	1.7	1.1
E84AVxxx1122	11.9	14.4	2.4	1.5
E84AVxxx1522	13.7	-	3.0	2.2
E84AVxxx2222	-	-	-	-

Zuordnung externer Netzdrosseln

Zuordnung		
Typ	**ND erforderlich**	**Netzdrossel**
E84AVxxx2512	nein	ELN1-0900H005
E84AVxxx3712	ja	ELN1-0900H005
E84AVxxx5512	nein	ELN1-0500H009
E84AVxxx7512	ja	ELN1-0500H009
E84AVxxx1122	nein	ELN1-0250H018
E84AVxxx1522	ja	ELN1-0250H018
E84AVxxx2222	-	-

Schaltfrequenz-abhängige Ausgangsströme

	Ausgangsströme [A] bei Schaltfrequenz							
	2 kHz		4 kHz		8 kHz		16 kHz	
Typ	I_{aN2}	I_{aM2}	I_{aN4}	I_{aM4}	I_{aN8}	I_{aM8}	I_{aN16}	I_{aM16}
E84AVxxx2512	2.1	3.4	2.1	3.4	-	-	-	-
E84AVxxx3712	2.9	4.8	2.9	4.8	-	-	-	-
E84AVxxx5512	3.6	6.0	3.6	6.0	-	-	-	-
E84AVxxx7512	4.8	8.0	4.8	8.0	-	-	-	-
E84AVxxx1122	6.8	11.0	6.8	11.0	-	-	-	-
E84AVxxx1522	8.4	14.0	8.4	14.0	-	-	-	-
E84AVxxx2222	-	-	-	-	-	-	-	-

Sicherungen und Leitungsquerschnitte

Betrieb ohne externe Netzdrossel/Netzfilter

Typ	Installation nach EN 60204-1 [1]					Installation nach UL [2]		FI [3]
	①	②	L1, L2, L3 - Verlegeart			③	L1, L2, L3	
			B2	C	F			
	[A]	[A]	[mm²]	[mm²]	[mm²]	[A]	[AWG]	[mA]
E84AVxxx2512	C 6	6	1	-	-	6	18	≥ 30 [3]
E84AVxxx3712	-	-	-	-	-	10	16	–
E84AVxxx5512	C 10	10	1.5	-	-	10	16	≥ 30 [3]
E84AVxxx7512	-	-	-	-	-	15	14	–
E84AVxxx1122	C 16	16	2.5	-	-	20	12	≥ 30 [3]
E84AVxxx1522	-	-	-	-	-	25	10	–
E84AVxxx2222	-	-	-	-	-	30	10	–

Betrieb mit externer Netzdrossel/Netzfilter

Typ	Installation nach EN 60204-1 [1]					Installation nach UL [2]		FI [3]
	①	②	L1, L2, L3 - Verlegeart			③	L1, L2, L3	
			B2	C	F			
	[A]	[A]	[mm²]	[mm²]	[mm²]	[A]	[AWG]	[mA]
E84AVxxx2512	C 6	6	1	-	-	6	18	≥ 30 [3]
E84AVxxx3712	C 6	6	1	-	-	10	16	
E84AVxxx5512	C 10	10	1.5	-	-	10	16	≥ 30 [3]
E84AVxxx7512	C 10	10	1.5	-	-	15	14	
E84AVxxx1122	C 16	16	2.5	-	-	20	12	≥ 30 [3]
E84AVxxx1522	C 16	16	2.5	-	-	25	10	–
E84AVxxx2222	-	-	-	-	-	30	10	

[1] Die Angaben sind Empfehlungen. Andere Auslegungen/Verlegearten sind möglich (z. B. nach VDE 0298-4). Die Leitungsquerschnitte gelten unter folgenden Bedingungen: Verwendung von PVC-isolierten Kupferleitungen, Leitertemperatur < 70 °C, Umgebungstemperatur < 45°C, keine Häufung der Leitungen oder Adern, drei belastete Adern.

[2] Nur UL-approbierte Leitungen, Sicherungen und Sicherungshalter verwenden.
UL-Sicherung: Spannung ≥ 500 V, Auslösecharakteristik zum Beispiel "H", "K5" oder "CC". Die Leitungsquerschnitte gelten unter folgenden Bedingungen: Leitertemperatur < 75 °C, Umgebungstemperatur < 45°C.

[3] Allstromsensitiver Fehlerstrom-Schutzschalter, kurzzeitverzögert
Bei Leitungslängen > 50m kann es, abhängig von der Leitungsart und der Schaltfrequenz, zum Ansprechen des Schutzschalters kommen.

① Sicherungsautomat
② Schmelzsicherung der Betriebsklasse gG/gL oder Halbleitersicherungen der Betriebsklasse gRL
③ Schmelzsicherung

Nationale und regionale Vorschriften beachten

4.2.6 Betrieb mit erhöhter Leistung am 400-V-Netz

Der Antriebsregler kann bei erhöhter Dauerleistung (120% P_{aN}) an einem leistungsstärkeren Motor betrieben werden. Die Überlastfähigkeit bleibt wie beim Betrieb mit 100% Dauerleistung erhalten, wobei sich die Prozentangaben für die Überlastphasen weiterhin auf die 100% Bemessungsdaten beziehen. Der Antrieb von Aggregaten mit quadratischer Lastkennlinie, wie sie z. B. Pumpen oder Lüfter aufweisen, sind typische Einsatzfälle.

Hinweis!

Der Betrieb mit erhöhter Leistung ist nur erlaubt ...

- ► mit den zum Antriebsregler angegebenen Bemessungsdaten.
- ► im genannten Netzspannungsbereich.
- ► mit den Schaltfrequenzen 2 kHz und 4 kHz.
- ► bei einer max. Umgebungstemperatur von 40 °C
- ► in den genannten Installationsarten.
- ► mit den für diesen Betrieb vorgeschriebenen Sicherungen, Leitungsquerschnitten, Netzdrosseln und Filter.
- ► nach Parametrierung entsprechend den Vorgaben (vergl. Softwarehandbuch EDS84AV...)

Grundlage der Daten			
Netz	**Spannung** U_{LN} [V]	**Spannungsbereich** U_{LN} [V]	**Frequenzbereich** f [Hz]
3/PE AC	400	320 - 0 % ... 440 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

	Netzstrom bei I_{aN}		Ausgangsscheinleistung	Motorleistung
	mit externer Netzdrossel	ohne externe Netzdrossel	U, V, W	4 pol. ASM
Typ	I_{LN} [A]	I_{LN} [A]	S_{aN} [kVA]	P_{aN} [kW]
E84AVxxx3714	1.7	2.2	1.0	0.55
E84AVxxx5514	2.6	3.2	1.4	0.75
E84AVxxx7514	3.0	-	1.8	1.1
E84AVxxx1124	3.8	5.3	2.4	1.5
E84AVxxx1524	4.7	6.6	3.0	2.2
E84AVxxx2224	6.1	-	4.2	3.0
E84AVxxx3024xxS	8.4	-	5.5	4.0
E84AVxxx3024xx0	8.4	11.8	5.5	4.0
E84AVxxx4024	10.6	15.7	7.2	5.5
E84AVxxx5524	18.0	-	9.7	7.5
E84AVxxx7524	21.0	28	13.1	11
E84AVxxx1134	29.0	-	17.6	15
E84AVxxx1534 [1)]	-	-	-	-
E84AVxxx1834	42.2	-	29.2	22
E84AVxxx2234 [1)]	50.8	-	35.2	30
E84AVxxx3034 [1)]	66.0	-	45.6	37
E84AVxxx3734 [1)]	81.6	-	56.9	45
E84AVxxx4534 [1)]	96.0	-	66.6	55

[1)] nur mit externer Netzdrossel

Zuordnung externer Netzdrosseln

Zuordnung		
Typ	**ND erforderlich**	**Netzdrossel**
E84AVxxx3714	nein	ELN3-1500H003-001
E84AVxxx5514	nein	
E84AVxxx7514	ja	ELN3-0680H006-001
E84AVxxx1124	nein	
E84AVxxx1524	nein	
E84AVxxx2224	ja	ELN3-0500H007-001
E84AVxxx3024xxS	ja	ELN3-0250H013-001
E84AVxxx3024xx0	nein	ELN3-0250H013-001
E84AVxxx4024	nein	ELN3-0250H013-001
E84AVxxx5524	ja	ELN3-0170H017-001
E84AVxxx7524	nein	ELN3-0150H024-001
E84AVxxx1134	ja	ELN3-0088H035-001
E84AVxxx1534	-	-
E84AVxxx1834	ja	ELN3-0075H045-001
E84AVxxx2234	ja	ELN3-0055H055-001
E84AVxxx3034	ja	ELN3-0038H085-001
E84AVxxx3734	ja	
E84AVxxx4534	ja	ELN3-0027H105-001

Schaltfrequenz-abhängige Ausgangsströme

	Ausgangsströme [A] bei Schaltfrequenz							
	2 kHz		4 kHz		8 kHz		16 kHz	
Typ	I_{aN2}	I_{aM2}	I_{aN4}	I_{aM4}	I_{aN8}	I_{aM8}	I_{aN16}	I_{aM16}
E84AVxxx3714	1.6	2.6	1.6	2.6	-	-	-	-
E84AVxxx5514	2.2	3.6	2.2	3.6	-	-	-	-
E84AVxxx7514	2.9	4.8	2.9	4.8	-	-	-	-
E84AVxxx1124	3.8	6.4	3.8	6.4	-	-	-	-
E84AVxxx1524	4.8	7.8	4.8	7.8	-	-	-	-
E84AVxxx2224	6.7	11.2	6.7	11.2	-	-	-	-
E84AVxxx3024xxS	8.8	14.6	8.8	14.6	-	-	-	-
E84AVxxx3024xx0	8.8	14.6	8.8	14.6	-	-	-	-
E84AVxxx4024	11.5	19.0	11.5	19.0	-	-	-	-
E84AVxxx5524	15.6	26.0	15.6	26.0	-	-	-	-
E84AVxxx7524	21.0	33.0	21.0	33.0	-	-	-	-
E84AVxxx1134	28.2	47.0	28.2	47.0	-	-	-	-
E84AVxxx1534	38.4	64.0	38.4	62.4	-	-	-	-
E84AVxxx1834	46.8	78.0	46.8	78.0	-	-	-	-
E84AVxxx2234	56.4	89.3	56.4	89.3	-	-	-	-
E84AVxxx3034	73.2	112.1	73.2	89.3	-	-	-	-
E84AVxxx3734	91.2	136.8	91.2	115.2	-	-	-	-
E84AVxxx4534	107.0	169.1	107.0	146.9	-	-	-	-

I_{aNx} Bemessungswert Dauerausgangsstrom

I_{aMx} maximaler Ausgangsstrom (Überlaststrom)

- periodisches Lastwechselspiel von 3 s mit I_{aMx} und Erholzeit von 12 s gemäß den Tabellen unter Kap. 📖 4.4
- erreichbar in der Einstellung "x kHz fest/..." in C00018

Schaltfrequenz

Bei Erreichen der maximalen Kühlkörpertemperatur wird die Schaltfrequenz auf 4 kHz abgesenkt.

In der Einstellung "x kHz var./..." in C00018 wird die Schaltfrequenz in Abhängigkeit des Ausgangsstroms abgesenkt.

In Abhängigkeit der Schaltfrequenz und z. B. der Umgebungstemperatur muss der Ausgangsstrom ggfs. reduziert werden (Kap. 4.1, Einsatzbedingungen).

Sicherungen und Leitungsquerschnitte

Betrieb ohne externe Netzdrossel/Netzfilter

Typ	Installation nach EN 60204-1 [1]					Installation nach UL [2]		FI [3]
	①	②	L1, L2, L3 - Verlegeart			③	L1, L2, L3	
			B2	C	F			
	[A]	[A]	[mm²]	[mm²]	[mm²]	[A]	[AWG]	[mA]
E84AVxxx3714	C 6	6	1.0	-	-	6	18	≥ 30 [3]
E84AVxxx5514	C 6	6	1.0	-	-	6	18	
E84AVxxx7514	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx1124	C10	10	1.5	-	-	10	16	≥ 30 [3]
E84AVxxx1524	C 10	10	1.5	-	-	10	16	
E84AVxxx2224	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx3024xxS	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx3024xx0	C 16	16	2.5	-	-	15	14	≥ 300 [3]
E84AVxxx4024	C 16	16	2.5	-	-	20	12	≥ 300 [3]
E84AVxxx5524	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx7524	C 32	32	10	-	-	25	10	≥ 300 [3]
E84AVxxx1134	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx1534	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx1834	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx2234	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx3034	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx3734	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx4534	-	-	-	-	-	-	-	-

1) Die Angaben sind Empfehlungen. Andere Auslegungen/Verlegearten sind möglich (z. B. nach VDE 0298-4). Die Leitungsquerschnitte gelten unter folgenden Bedingungen: Verwendung von PVC-isolierten Kupferleitungen, Leitertemperatur < 70 °C, Umgebungstemperatur < 45°C, keine Häufung der Leitungen oder Adern, drei belastete Adern.

2) Nur UL-approbierte Leitungen, Sicherungen und Sicherungshalter verwenden.
UL-Sicherung: Spannung ≥ 500 V, Auslösecharakteristik zum Beispiel "H", "K5" oder "CC". Die Leitungsquerschnitte gelten unter folgenden Bedingungen: Leitertemperatur < 75 °C, Umgebungstemperatur < 45°C.

3) Allstromsensitiver Fehlerstrom-Schutzschalter, kurzzeitverzögert
Bei Leitungslängen > 50m kann es, abhängig von der Leitungsart und der Schaltfrequenz, zum Ansprechen des Schutzschalters kommen.

① Sicherungsautomat
② Schmelzsicherung der Betriebsklasse gG/gL oder Halbleitersicherungen der Betriebsklasse gRL
③ Schmelzsicherung

Nationale und regionale Vorschriften beachten

Betrieb mit externer Netzdrossel/Netzfilter

Typ	Installation nach EN 60204-1 [1]					Installation nach UL [2]		FI [3]
	①	②	L1, L2, L3 - Verlegeart			③	L1, L2, L3	
			B2	C	F			
	[A]	[A]	[mm²]	[mm²]	[mm²]	[A]	[AWG]	[mA]
E84AVxxx3714	C 6	6	1.0	-	-	6	18	≥ 30 [3]
E84AVxxx5514	C 6	6	1.0	-	-	6	18	
E84AVxxx7514	C 6	6	1.0	-	-	6	18	
E84AVxxx1124	C 6	6	1.0	-	-	10	16	≥ 30 [3]
E84AVxxx1524	C 6	6	1.0	-	-	10	16	
E84AVxxx2224	C 10	10	1.5	-	-	10	16	
E84AVxxx3024xxS	C 10	10	1.5	-	-	15	14	≥ 300 [3]
E84AVxxx3024xx0	C 10	10	1.5	-	-	15	14	≥ 300 [3]
E84AVxxx4024	C 16	16	2.5	-	-	20	12	≥ 300 [3]
E84AVxxx5524	C 20	20	4	-	-	20	12	
E84AVxxx7524	C 20	20	4	2.5	-	20	12	≥ 300 [3]
E84AVxxx1134	C 32	32	10	10	-	30	10	
E84AVxxx1534	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx1834	C 50	50	16	-	-	60	6	≥ 300 [3]
E84AVxxx2234	C 63	63	25	-	-	60	6	
E84AVxxx3034	C100	100	-	25	-	80	4	≥ 300 [3]
E84AVxxx3734	C125	125	-	50	-	100	3	≥ 300 [3]
E84AVxxx4534	C125	125	-	50	-	125	1	

[1] Die Angaben sind Empfehlungen. Andere Auslegungen/Verlegearten sind möglich (z. B. nach VDE 0298-4). Die Leitungsquerschnitte gelten unter folgenden Bedingungen: Verwendung von PVC-isolierten Kupferleitungen, Leitertemperatur < 70 °C, Umgebungstemperatur < 45°C, keine Häufung der Leitungen oder Adern, drei belastete Adern.

[2] Nur UL-approbierte Leitungen, Sicherungen und Sicherungshalter verwenden.
UL-Sicherung: Spannung ≥ 500 V, Auslösecharakteristik zum Beispiel "H", "K5" oder "CC". Die Leitungsquerschnitte gelten unter folgenden Bedingungen: Leitertemperatur < 75 °C, Umgebungstemperatur < 45°C.

[3] Allstromsensitiver Fehlerstrom-Schutzschalter, kurzzeitverzögert
Bei Leitungslängen > 50m kann es, abhängig von der Leitungsart und der Schaltfrequenz, zum Ansprechen des Schutzschalters kommen.

① Sicherungsautomat
② Schmelzsicherung der Betriebsklasse gG/gL oder Halbleitersicherungen der Betriebsklasse gRL
③ Schmelzsicherung

Nationale und regionale Vorschriften beachten

4.2.7 Betrieb mit erhöhter Leistung am 500-V-Netz

Der Antriebsregler kann bei erhöhter Dauerleistung (120% P_{aN}) an einem leistungsstärkeren Motor betrieben werden. Die Überlastfähigkeit bleibt wie beim Betrieb mit 100% Dauerleistung erhalten, wobei sich die Prozentangaben für die Überlastphasen weiterhin auf die 100% Bemessungsdaten beziehen. Der Antrieb von Aggregaten mit quadratischer Lastkennlinie, wie sie z. B. Pumpen oder Lüfter aufweisen, sind typische Einsatzfälle.

Hinweis!

Der Betrieb mit erhöhter Leistung ist nur erlaubt ...

- ► mit den zum Antriebsregler angegebenen Bemessungsdaten.
- ► im genannten Netzspannungsbereich.
- ► mit den Schaltfrequenzen 2 kHz und 4 kHz.
- ► bei einer max. Umgebungstemperatur von 40 °C
- ► in den genannten Installationsarten.
- ► mit den für diesen Betrieb vorgeschriebenen Sicherungen, Leitungsquerschnitten, Netzdrosseln und Filter.
- ► nach Parametrierung entsprechend den Vorgaben (vergl. Softwarehandbuch EDS84AV...)

Grundlage der Daten			
Netz	**Spannung** U_{LN} [V]	**Spannungsbereich** U_{LN} [V]	**Frequenzbereich** f [Hz]
3/PE AC	500	400 - 0 % ... 550 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

	Netzstrom bei I_{aN}		Ausgangsscheinleistung	Motorleistung
	mit externer Netzdrossel	ohne externe Netzdrossel	U, V, W	4 pol. ASM
Typ	I_{LN} [A]	I_{LN} [A]	S_{aN} [kVA]	P_{aN} [kW]
E84AVxxx3714	1.3	1.7	1.0	0.55
E84AVxxx5514	2.0	2.6	1.4	0.75
E84AVxxx7514	2.4	-	1.8	1.1
E84AVxxx1124	3.1	4.3	2.4	1.5
E84AVxxx1524	3.7	5.3	3.0	2.2
E84AVxxx2224	4.9	-	4.2	3.0
E84AVxxx3024xxS	6.7	-	5.5	4.0
E84AVxxx3024xx0	6.7	9.4	5.5	4.0
E84AVxxx4024	8.4	12.6	7.2	5.5
E84AVxxx5524	14.4	-	9.7	7.5
E84AVxxx7524	16.8	22.4	13.3	11
E84AVxxx1134	20.1	-	17.6	15
E84AVxxx1534	-	-	-	-
E84AVxxx1834	33.7	-	31.3	22
E84AVxxx2234 [1)]	40.6	-	37.8	30
E84AVxxx3034 [1)]	56.3	-	45.7	37
E84AVxxx3734 [1)]	69.8	-	56.9	45
E84AVxxx4534 [1)]	83.0	-	66.6	55

[1)] nur mit externer Netzdrossel

Zuordnung externer Netzdrosseln

Zuordnung		
Typ	**ND erforderlich**	**Netzdrossel**
E84AVxxx3714	nein	ELN3-1500H003-001
E84AVxxx5514	nein	
E84AVxxx7514	ja	ELN3-0680H006-001
E84AVxxx1124	nein	
E84AVxxx1524	nein	
E84AVxxx2224	ja	ELN3-0500H007-001
E84AVxxx3024xxS	ja	ELN3-0250H013-001
E84AVxxx3024xx0	nein	ELN3-0250H013-001
E84AVxxx4024	nein	ELN3-0250H013-001
E84AVxxx5524	ja	ELN3-0170H017-001
E84AVxxx7524	nein	ELN3-0150H024-001
E84AVxxx1134	ja	ELN3-0088H035-001
E84AVxxx1534	-	-
E84AVxxx1834	ja	ELN3-0075H045-001
E84AVxxx2234	ja	ELN3-0055H055-001
E84AVxxx3034	ja	ELN3-0038H085-001
E84AVxxx3734	ja	
E84AVxxx4534	ja	ELN3-0027H105-001

Schaltfrequenz-abhängige Ausgangsströme

	Ausgangsströme [A] bei Schaltfrequenz							
	2 kHz		4 kHz		8 kHz		16 kHz	
Typ	I_{aN2}	I_{aM2}	I_{aN4}	I_{aM4}	I_{aN8}	I_{aM8}	I_{aN16}	I_{aM16}
E84AVxxx3714	1.2	2.6	1.2	2.6	-	-	-	-
E84AVxxx5514	1.7	3.6	1.7	3.6	-	-	-	-
E84AVxxx7514	2.3	4.8	2.3	4.8	-	-	-	-
E84AVxxx1124	3.1	6.4	3.1	6.4	-	-	-	-
E84AVxxx1524	3.8	7.8	3.8	7.2	-	-	-	-
E84AVxxx2224	5.4	11.2	5.4	11.2	-	-	-	-
E84AVxxx3024xxS	7.0	14.6	7.0	13.5	-	-	-	-
E84AVxxx3024xx0	7.0	14.6	7.0	13.5	-	-	-	-
E84AVxxx4024	9.1	19.0	9.1	17.6	-	-	-	-
E84AVxxx5524	12.5	26.0	12.5	24.1	-	-	-	-
E84AVxxx7524	17.0	33.0	17.0	30.5	-	-	-	-
E84AVxxx1134	22.6	47.0	22.6	43.5	-	-	-	-
E84AVxxx1534	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx1834	40.2	78.0	40.2	78.0	-	-	-	-
E84AVxxx2234	48.5	89.3	48.5	89.3	-	-	-	-
E84AVxxx3034	58.6	112.1	58.6	89.3	-	-	-	-
E84AVxxx3734	73.0	136.8	73.0	97.6	-	-	-	-
E84AVxxx4534	85.4	169.1	85.4	124.4	-	-	-	-

I_{aNx} Bemessungswert Dauerausgangsstrom

I_{aMx} maximaler Ausgangsstrom (Überlaststrom)

- periodisches Lastwechselspiel von 3 s mit I_{aMx} und Erholzeit von 12 s gemäß den Tabellen unter Kap. 📖 4.4
- erreichbar in der Einstellung "x kHz fest/..." in C00018

Schaltfrequenz

Bei Erreichen der maximalen Kühlkörpertemperatur wird die Schaltfrequenz auf 4 kHz abgesenkt.

In der Einstellung "x kHz var./..." in C00018 wird die Schaltfrequenz in Abhängigkeit des Ausgangsstroms abgesenkt.

In Abhängigkeit der Schaltfrequenz und z. B. der Umgebungstemperatur muss der Ausgangsstrom ggfs. reduziert werden (Kap. 4.1, Einsatzbedingungen).

Sicherungen und Leitungsquerschnitte

Betrieb ohne externe Netzdrossel/Netzfilter

Typ	Installation nach EN 60204-1 [1]					Installation nach UL [2]		FI [3]
	①	②	L1, L2, L3 - Verlegeart			③	L1, L2, L3	
			B2	C	F			
	[A]	[A]	[mm²]	[mm²]	[mm²]	[A]	[AWG]	[mA]
E84AVxxx3714	C 6	6	1.0	-	-	6	18	≥ 30 [3]
E84AVxxx5514	C 6	6	1.0	-	-	6	18	
E84AVxxx7514	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx1124	C 10	10	1.5	-	-	10	16	≥ 30 [3]
E84AVxxx1524	C10	10	1.5	-	-	10	16	
E84AVxxx2224	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx3024xxS	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx3024xx0	C 16	16	2.5	-	-	15	14	≥ 300 [3]
E84AVxxx4024	C 16	16	2.5	-	-	20	12	
E84AVxxx5524	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx7524	C 32	32	10	-	-	25	10	≥ 300 [3]
E84AVxxx1134	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx1534	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx1834	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx2234	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx3034	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx3734	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx4534	-	-	-	-	-	-	-	-

1) Die Angaben sind Empfehlungen. Andere Auslegungen/Verlegearten sind möglich (z. B. nach VDE 0298-4). Die Leitungsquerschnitte gelten unter folgenden Bedingungen: Verwendung von PVC-isolierten Kupferleitungen, Leitertemperatur < 70 °C, Umgebungstemperatur < 45°C, keine Häufung der Leitungen oder Adern, drei belastete Adern.

2) Nur UL-approbierte Leitungen, Sicherungen und Sicherungshalter verwenden.
UL-Sicherung: Spannung ≥ 500 V, Auslösecharakteristik zum Beispiel "H", "K5" oder "CC". Die Leitungsquerschnitte gelten unter folgenden Bedingungen: Leitertemperatur < 75 °C, Umgebungstemperatur < 45°C.

3) Allstromsensitiver Fehlerstrom-Schutzschalter, kurzzeitverzögert
Bei Leitungslängen > 50m kann es, abhängig von der Leitungsart und der Schaltfrequenz, zum Ansprechen des Schutzschalters kommen.

① Sicherungsautomat
② Schmelzsicherung der Betriebsklasse gG/gL oder Halbleitersicherungen der Betriebsklasse gRL
③ Schmelzsicherung

Nationale und regionale Vorschriften beachten

Betrieb mit externer Netzdrossel/Netzfilter

Typ	Installation nach EN 60204-1 [1]					Installation nach UL [2]		FI [3]
	①	②	L1, L2, L3 - Verlegeart			③	L1, L2, L3	
			B2	C	F			
	[A]	[A]	[mm²]	[mm²]	[mm²]	[A]	[AWG]	[mA]
E84AVxxx3714	C 6	6	1.0	-	-	6	18	≥ 30 [3]
E84AVxxx5514	C 6	6	1.0	-	-	6	18	
E84AVxxx7514	C 6	6	1.0	-	-	6	18	
E84AVxxx1124	C 6	6	1.0	-	-	10	16	≥ 30 [3]
E84AVxxx1524	C 6	6	1.0	-	-	10	16	
E84AVxxx2224	C 10	10	1.5	-	-	10	16	
E84AVxxx3024xxS	C 10	10	1.5	-	-	15	14	≥ 300 [3]
E84AVxxx3024xx0	C 10	10	1.5	-	-	15	14	≥ 300 [3]
E84AVxxx4024	C 16	16	2.5	-	-	20	12	
E84AVxxx5524	C 20	20	4	-	-	20	12	
E84AVxxx7524	C 20	20	4	2.5	-	20	12	≥ 300 [3]
E84AVxxx1134	C 32	32	10	10	-	30	10	
E84AVxxx1534	-	-	-	-	-	-	-	-
E84AVxxx1834	C 50	50	16	-	-	60	6	≥ 300 [3]
E84AVxxx2234	C 63	63	25	-	-	60	6	
E84AVxxx3034	C100	100	-	25	-	80	4	≥ 300 [3]
E84AVxxx3734	C125	125	-	50	-	100	3	
E84AVxxx4534	C125	125	-	50	-	125	1	

[1] Die Angaben sind Empfehlungen. Andere Auslegungen/Verlegearten sind möglich (z. B. nach VDE 0298-4). Die Leitungsquerschnitte gelten unter folgenden Bedingungen: Verwendung von PVC-isolierten Kupferleitungen, Leitertemperatur < 70 °C, Umgebungstemperatur < 45°C, keine Häufung der Leitungen oder Adern, drei belastete Adern.

[2] Nur UL-approbierte Leitungen, Sicherungen und Sicherungshalter verwenden.
UL-Sicherung: Spannung ≥ 500 V, Auslösecharakteristik zum Beispiel "H", "K5" oder "CC". Die Leitungsquerschnitte gelten unter folgenden Bedingungen: Leitertemperatur < 75 °C, Umgebungstemperatur < 45°C.

[3] Allstromsensitiver Fehlerstrom-Schutzschalter, kurzzeitverzögert
Bei Leitungslängen > 50m kann es, abhängig von der Leitungsart und der Schaltfrequenz, zum Ansprechen des Schutzschalters kommen.

① Sicherungsautomat
② Schmelzsicherung der Betriebsklasse gG/gL oder Halbleitersicherungen der Betriebsklasse gRL
③ Schmelzsicherung

Nationale und regionale Vorschriften beachten

4.3 Stromkennlinien

Der Antriebsregler begrenzt seinen maximal möglichen Motorstrom unter folgenden Betriebsbedingungen (”Strom-Derating”):

- Beim Überschreiten der maximalen Kühlkörpertemperatur
  - Der Antriebsregler schaltet in diesem Fall unabhängig vom Schaltfrequenzmodus von 16 kHz auf 8 kHz und von 8 kHz auf 4 kHz (aber nicht von 4 kHz auf 2 kHz). Diese Funktion kann über C00144 deaktiviert werden.
    Steigt die Kühlkörpertemperatur weiter an, wird der Umrichterausgang gesperrt und es erfolgt die Fehlermeldung ”Trip”. Dies erfolgt auch bei Deaktivierung der Schaltfrequenzabsenkung.
- Bei Ausgangsfrequenzen $f_{out} < |5\ Hz|$
- In Abhängigkeit der Schaltfrequenzmodi ”fest” oder ”variabel”

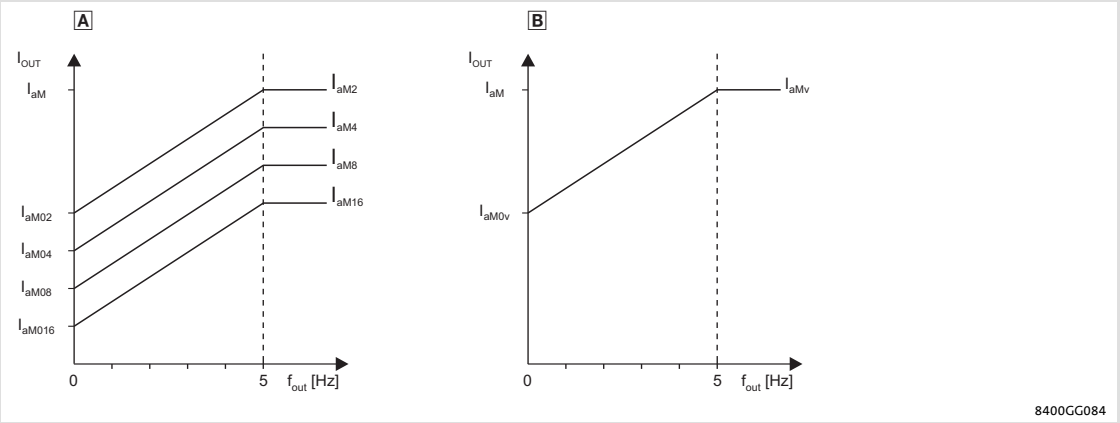


Abb. 4-1 Strom-Derating-Kennlinien

A	Derating-Kurve in Abhängigkeit der festen Schaltfrequenz
B	Derating-Kurve in Abhängigkeit der variablen Schaltfrequenz

I_{out}	Ausgangsstrom
I_{aM}	maximaler Ausgangsstrom (Überlaststrom)
I_{aMx}	maximaler Ausgangsstrom (Überlaststrom) bei den verschiedenen Schaltfrequenzen: 2 kHz, 4 kHz, 8 kHz und 16 kHz
I_{aM0x}	maximaler Ausgangsstrom (Überlaststrom) bei f_{out} = 0 Hz und den verschiedenen Schaltfrequenzen: 2 kHz, 4 kHz, 8 kHz, 16 kHz
I_{aMv}	maximaler Ausgangsstrom (Überlaststrom) bei variabler Schaltfrequenz
I_{aM0v}	maximaler Ausgangsstrom (Überlaststrom) bei f_{out} = 0 Hz und variabler Schaltfrequenz
f_{out}	Drehfeldfrequenz am Ausgang U, V, W

In den folgenden Tabellen sind die maximalen Ausgangsströme in Abhängigkeit der Netzspannung und der Schaltfrequenzmodi dargestellt.

	Maximale Ausgangsströme [A][1)] bei fester Schaltfrequenz und U_{LN} = 230 V							
	2 kHz		4 kHz		8 kHz		16 kHz	
Typ	I_{aM02}	I_{aM2}	I_{aM04}	I_{aM4}	I_{aM08}	I_{aM8}	I_{aM016}	I_{aM16}
E84AVxxx2512	3.4	3.4	3.4	3.4	3.0	3.4	2.3	2.8
E84AVxxx3712	4.8	4.8	4.8	4.8	4.2	4.8	3.2	4.0
E84AVxxx5512	6.0	6.0	6.0	6.0	4.1	6.0	2.9	5.0
E84AVxxx7512	8.0	8.0	8.0	8.0	5.4	8.0	3.8	6.6
E84AVxxx1122	8.3	11.0	8.3	11.0	7.4	11.0	4.1	9.1
E84AVxxx1522	10.5	14.0	10.5	14.0	9.5	14.0	5.3	11.6
E84AVxxx2222	14.3	19.0	14.3	19.0	12.8	19.0	7.1	15.7

	Maximale Ausgangsströme [A][1] bei fester Schaltfrequenz und U_{LN} = 400 V							
	2 kHz		4 kHz		8 kHz		16 kHz	
Typ	I_{aM02}	I_{aM2}	I_{aM04}	I_{aM4}	I_{aM08}	I_{aM8}	I_{aM016}	I_{aM16}
E84AVxxx3714	2.6	2.6	2.6	2.6	1.5	2.6	1.0	2.1
E84AVxxx5514	3.6	3.6	3.6	3.6	2.1	3.6	1.4	3.0
E84AVxxx7514	4.8	4.8	4.8	4.8	2.8	4.8	1.8	4.0
E84AVxxx1124	4.8	6.4	4.8	6.4	3.4	6.4	2.1	5.3
E84AVxxx1524	5.9	7.8	5.9	7.8	4.1	7.8	2.5	6.4
E84AVxxx2224	8.4	11.2	8.4	11.2	5.9	11.2	3.6	9.2
E84AVxxx3024xxS	11.0	14.6	11.0	14.6	9.5	14.6	5.5	9.5
E84AVxxx3024xx0	11.0	14.6	11.0	14.6	9.5	14.6	5.5	9.5
E84AVxxx4024	14.3	19.0	13.8	19.0	9.5	17.1	5.7	9.5
E84AVxxx5524	19.5	26.0	16.9	26.0	11.7	19.5	6.5	11.7
E84AVxxx7524	24.8	33.0	24.8	33.0	16.5	26.4	9.9	16.5
E84AVxxx1134	35.3	47.0	31.7	47.0	21.2	32.9	12.9	21.2
E84AVxxx1534	48.0	64.0	44.8	62.4	30.4	43.2	17.6	27.2
E84AVxxx1834	58.5	78.0	58.5	78.0	48.8	72.2	29.3	48.8
E84AVxxx2234	70.5	89.3	68.2	89.3	49.4	75.2	30.6	49.4
E84AVxxx3034	82.6	112.1	67.9	88.5	53.1	73.8	38.4	53.1
E84AVxxx3734	108.0	136.8	93.6	115.2	79.2	97.2	54.0	72.0
E84AVxxx4534	133.5	169.1	124.6	146.9	97.9	120.2	66.8	84.6

	Maximale Ausgangsströme [A][1] bei fester Schaltfrequenz und U_{LN} = 500 V							
	2 kHz		4 kHz		8 kHz		16 kHz	
Typ	I_{aM02}	I_{aM2}	I_{aM04}	I_{aM4}	I_{aM08}	I_{aM8}	I_{aM016}	I_{aM16}
E84AVxxx3714	2.6	2.6	2.4	2.6	1.2	2.4	0.7	1.7
E84AVxxx5514	3.6	3.6	3.3	3.6	1.6	3.3	1.0	2.3
E84AVxxx7514	4.8	4.8	4.4	4.8	2.1	4.4	1.4	3.1
E84AVxxx1124	4.8	6.4	4.8	6.4	2.6	5.9	1.6	4.1
E84AVxxx1524	5.9	7.8	5.9	7.2	3.2	7.2	1.9	5.0
E84AVxxx2224	8.4	11.2	8.4	11.2	4.5	10.4	2.7	7.2
E84AVxxx3024xxS	11.0	14.6	10.6	13.5	7.4	13.5	4.2	7.4
E84AVxxx3024xx0	11.0	14.6	10.6	13.5	7.4	13.5	4.2	7.4
E84AVxxx4024	14.3	19.0	10.7	17.6	7.3	13.4	4.3	7.3
E84AVxxx5524	19.5	26.0	13.1	24.1	9.0	15.2	4.8	9.0
E84AVxxx7524	24.8	33.0	19.3	30.5	12.7	20.6	7.4	12.7
E84AVxxx1134	35.3	47.0	24.7	43.5	16.2	25.6	9.6	16.2
E84AVxxx1534	48.0	64.0	34.9	49.0	23.4	33.6	13.1	20.8
E84AVxxx1834	58.5	78.0	56.2	78.0	41.1	61.2	24.3	41.1
E84AVxxx2234	70.5	89.3	57.6	89.3	41.5	63.7	25.3	41.5
E84AVxxx3034	82.6	112.1	57.1	74.9	44.4	62.2	31.7	44.4
E84AVxxx3734	108.0	136.8	79.0	97.6	66.6	82.1	44.9	60.4
E84AVxxx4534	133.5	169.1	105.3	124.4	82.3	101.5	55.5	70.8

1) Die dargestellten Werte gelten für den Betrieb bei einer Umgebungstemperatur bis +45 °C bei 2/4 kHz und bis +40 °C bei 8/16 kHz. Bei Umgebungstemperaturen, die zwischen +40/45 °C und +55 °C liegen ist ein Derating von 2.5 %/K auf den angegebenen Wert zu berücksichtigen.

Typ	Maximale Ausgangsströme [A][1] bei variabler Schaltfrequenz U_{LN} = 230 V	
	I_{aM0v}	I_{aMv}
E84AVxxx2512	3.4	3.4
E84AVxxx3712	4.8	4.8
E84AVxxx5512	6.0	6.0
E84AVxxx7512	8.0	8.0
E84AVxxx1122	8.3	11.0
E84AVxxx1522	10.5	14.0
E84AVxxx2222	14.3	19.0

Typ	Maximale Ausgangsströme [A][1] bei variabler Schaltfrequenz U_{LN} = 400 V/U_{LN} = 500 V	
	I_{aM0v}	I_{aMv}
E84AVxxx3714	2.6	2.6
E84AVxxx5514	3.6	3.6
E84AVxxx7514	4.8	4.8
E84AVxxx1124	4.8	6.4
E84AVxxx1524	5.9	7.8
E84AVxxx2224	8.4	11.2
E84AVxxx3024xxS	11.0	14.6
E84AVxxx3024xx0	11.0	14.6
E84AVxxx4024	14.3	19.0
E84AVxxx5524	19.5	26.0
E84AVxxx7524	24.8	33.0
E84AVxxx1134	35.3	47.0
E84AVxxx1534	48.0	64.0
E84AVxxx1834	58.5	78.0
E84AVxxx2234	70.5	89.3
E84AVxxx3034	88.5	112.1
E84AVxxx3734	108.0	136.8
E84AVxxx4534	133.5	169.1

1) Die dargestellten Werte gelten für den Betrieb bei einer Umgebungstemperatur bis +45 °C bei 2/4 kHz und bis +40 °C bei 8/16 kHz. Bei Umgebungstemperaturen, die zwischen +40/45 °C und +55 °C liegen ist ein Derating von 2.5 %/K auf den angegebenen Wert zu berücksichtigen.

4.4 Überstrombetrieb

Die Antriebsregler können über den Bemessungsstrom hinaus mit höheren Stromstärken betrieben werden, wenn die Dauer dieses Überstrombetriebs zeitlich begrenzt ist. Definiert sind zwei Auslastungszyklen von 15 s und 180 s Dauer. Innerhalb dieser Auslastungszyklen ist jeweils für eine bestimmte Dauer der Überstrom möglich, wenn anschließend eine entsprechend lange Erholphase folgt. Für beide Auslastungszyklen erfolgt separat eine gleitende Mittelwertbildung.

Die Überwachung der Geräteauslastung (I x t) löst die eingestellte Fehlerreaktion (Trip oder Warnung) aus, wenn einer der beiden Auslastungswerte die Schwelle von 100 % überschreitet. Die aktuelle Geräteauslastung (I x t) wird unter Parameter C00064/x angezeigt:

- C00064/1: Gesamtwert der Geräteauslastung
- C00064/2: Impulsauslastung im 15-s-Zyklus
- C00064/3: Dauerauslastung im 180-s-Zyklus

Art der Auslastung	Auslastungszyklus	Überwachungsfunktion	
		Bedingung	Codestelle
Impulsauslastung	15 s	I_{aNx} > 160 %	• Anzeige in C00064/2 • Anzeige des Maximalwertes in C00064/1
Dauerauslastung	180 s	Die Überwachungsfunktion ist dauerhaft aktiv.	• Anzeige in C00064/3 • Anzeige des Maximalwertes in C00064/1

Die Verläufe von typischen Lastfunktionen und die Nachbildung der "Ixt"-Funktion sind in der folgenden Abbildung dargestellt:

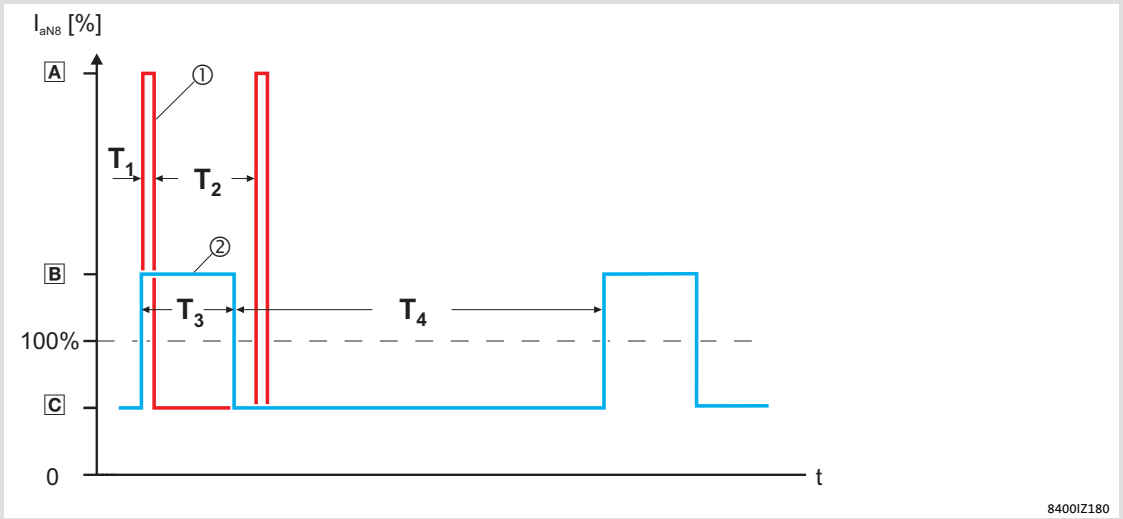


Abb. 4-2 Überstromfähigkeit im 230/400 V-Betrieb bei 45° C

① Impulsauslastung (15-s-Zyklus)
A Spitzenstrom
C Entlastungsstrom
T_1 Zeitdauer Spitzenstrom
T_2 Zeitdauer Entlastungsstrom

Berechnungsgleichung:

$$\frac{A \cdot T_1 + C \cdot T_2}{T_1 + T_2} \leqq 100\%$$

② Dauerauslastung (180-s-Zyklus)
B Spitzenstrom
C Entlastungsstrom
T_3 Zeitdauer Spitzenstrom
T_4 Zeitdauer Entlastungsstrom
I_{aNx} Bemessungswert Dauerausgangsstrom

Berechnungsgleichung:

$$\frac{B \cdot T_3 + C \cdot T_4}{T_3 + T_4} \leqq 100\%$$

15-s-Zyklus ①	f = 2 kHz		f = 4 kHz		f = 8 kHz		f = 16 kHz	
	A	C	A	C	A	C	A	C
I_{amax}/I_{aN8} [%]	200	75	200	75	200	75	133	50

180-s-Zyklus ②	f = 2 kHz		f = 4 kHz		f = 8 kHz		f = 16 kHz	
	B	C	B	C	B	C	B	C
I_{amax}/I_{aN8} [%]	150	75	150	75	150	75	100	50

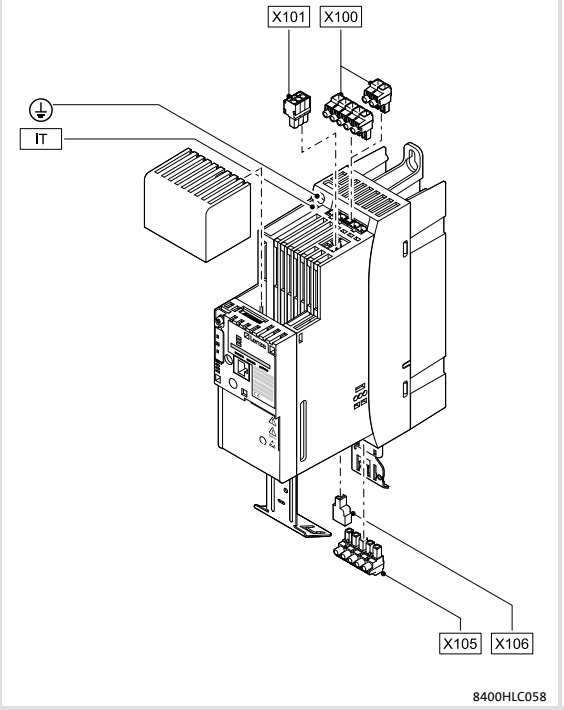
Tipp!

Für Berechnungen anwendungsspezifischer Zyklen kontaktieren Sie Ihren Lenze-Ansprechpartner.

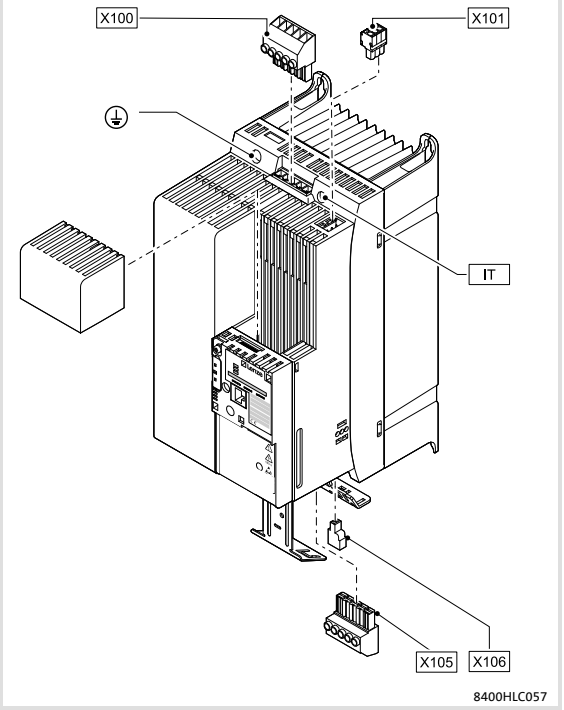
4.5 Anschlussbeschreibung

4.5.1 Übersicht

Grundgerät in der Gerätegröße GG 1 ... 3



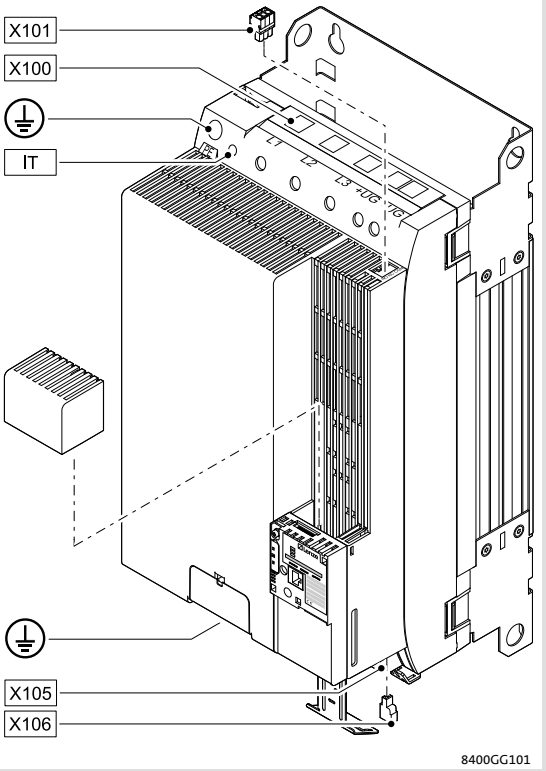
Grundgerät in der Gerätegröße GG 4 ... 6



Anschluss

Pos.	Beschreibung	Anzahl
X100	Netz/Zwischenkreisspannung (bei 400-V-Geräten) – Bei Geräten in Gerätegröße 6 (18.5 ... 22 kW) ist diese Klemmenleiste nicht steckbar.	1
X101	Relaisausgang	1
X105	Motor/externer Bremswiderstand – Bei Geräten in Gerätegröße 6 (18.5 ... 22 kW) ist diese Klemmenleiste nicht steckbar.	1
X106	Motortemperaturüberwachung	1
⏚	Schutzleiter (netzseitig/motorseitig)	2
IT	Kontaktschraube für die Funkentstörung (netzseitig/motorseitig)	2

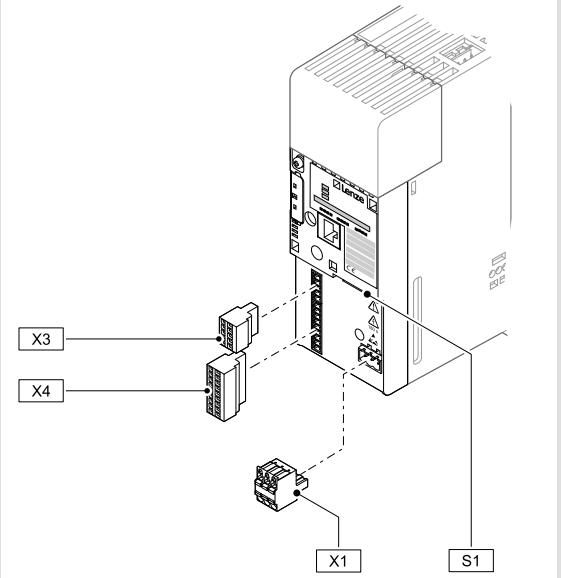
Grundgerät in der Gerätegröße GG 7



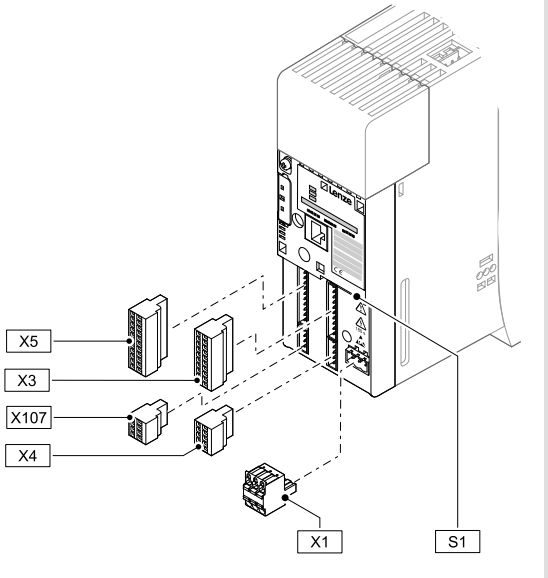
Anschluss

Pos.	Beschreibung	Anzahl
X100	Netz/Zwischenkreisspannung – nicht steckbar.	1
X101	Relaisausgang	1
X105	Motor/externer Bremswiderstand – nicht steckbar.	1
X106	Motortemperaturüberwachung	1
⏚	Schutzleiter (netzseitig/motorseitig)	2
IT	Kontaktschraube für die Funkentstörung (netzseitig/motorseitig)	2

Steueranschlüsse bei Geräten in der Ausführung StateLine

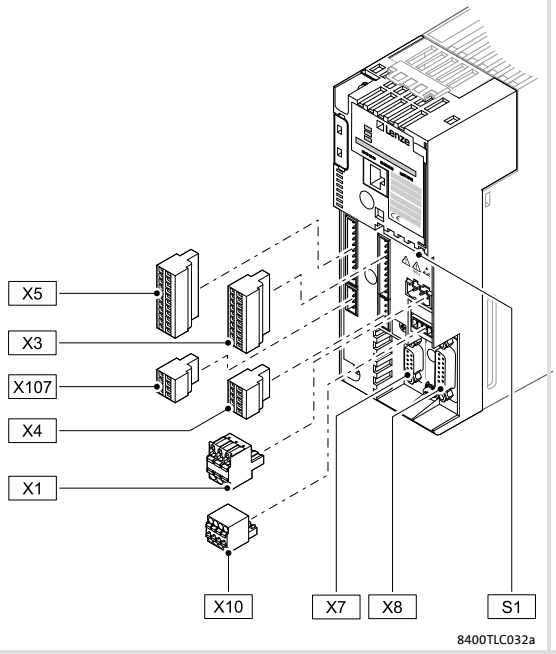


Steueranschlüsse bei Geräten in der Ausführung HighLine



Anschluss		Anzahl	
Pos.	**Beschreibung**	**StateLine C**	**HighLine C**
X1	Systembus (CANopen)	1	1
S1	Einstellungen Systembus (CANopen)	1	1
X3	analoge Eingänge (Spannung/Strom)	1/1	2/2
	analoge Ausgänge (Spannung/Strom)	1/-	2/2
	10-V-Referenzspannung	1	1
X4	digitale Eingänge	4	-
	digitale Ausgänge	1	3
	Reglerfreigabe	1	-
	24-V-Versorgung der Steuerelektronik	1	-
	24-V-Spannungsausgang	1	1
X5	digitale Eingänge	-	7
	Reglerfreigabe	-	1
	24-V-Versorgung der Steuerelektronik	-	1
	24 V interne Versorgung	-	1
X107	Motorhaltebremse	-	1

Steueranschlüsse bei Geräten in der Ausführung TopLine



Anschluss		Anzahl
Pos.	Beschreibung	TopLine C
X1	Systembus (CANopen)	1
S1	Einstellungen Systembus (CANopen)	1
X3	analoge Eingänge (Spannung/Strom)	2/2
	analoge Ausgänge (Spannung/Strom)	2/2
	10-V-Referenzspannung	1
X4	digitale Ausgänge	3
	24-V-Spannungsausgang	1
X5	digitale Eingänge	7
	Reglerfreigabe	1
	24-V-Versorgung der Steuerelektronik	1
	24 V interne Versorgung	1
X6	Diagnose	1
X7	Resolver (D-Sub 9-polig)	1
X8	Multi-Encoder (D-Sub 15-polig)	1
X10	Achsbus – Sync/State – CAN	1
X107	Motorhaltebremse	1

4.6 Steueranschlüsse StateLine C

4.6.1 Externe Versorgungsspannung 24 V

Beschriftung	Merkmal	Bemessungswert
X4/24E	Anschluss für externe 24-V-Versorgungsspannung durch ein sicher getrenntes Netzteil (erforderlich bei netzunabhängiger Versorgung der Steuerelektronik und des Kommunikationsmoduls)	24 V nach IEC 61131-2 19.2 ... 28.8 V Restwelligkeit max. ± 5 % SELV/PELV
	Unterdrückung v. Spannungsimpulsen	Suppressor-Diode 36 V, bidirektional
	Verpolungsschutz	Bei Verpolung keine Funktion und keine Zerstörung
	Stromaufnahme	ca. 0.6 A im Betrieb
		max. 1.5 A Einschaltstrom für 100 ms
	Aufzuladende Kapazität	1000 µF
X4/GIO	GND, Bezugspotenzial Digitalsignale	

Beschriftung	Merkmal	Bemessungswert
X4/24I	24-V-Spannungsausgang zum Anschuluss der digitalen Eingänge über potenzialfreie Kontakte	externe Versorgung an 24E: Spannungsabfall < 2.5 V interne Versorgung: DC 18 ... 28 V
	max. Ausgangsstrom	50 mA
	Fremdspannungsfestigkeit	+30 V
	Überstromabsicherung	automatisch rückstellend
X4/GIO	GND, Bezugspotenzial Digitalsignale	

4.6.2 Analoge Eingänge

Beschriftung	Merkmal	Bemessungswert	
X3/A1U	Eingang	± 10 V	
	Eingangswiderstand	> 80 kΩ	
	Eingangsspannung bei Drahtbruch	Anzeige ”0” (U < 0.2 V, abs.)	
	Abtastfrequenz	1 kHz (1 ms)	
	Genauigkeit	± 0.1 V	
	Fremdspannungsfestigkeit	± 15 V, permanent	
	A/D-Wandler	Auflösung 10 Bit + Vorzeichen Fehler 1 Digit ≡ 0.1 %, bezogen auf Endwert	
X3/A1I	Eingang	0 ... +20 mA	parametrierbar
		4 ... +20 mA, drahtbruch-sicher	
	Eingangswiderstand	215 Ω	
	Eingangsstrom bei Drahtbruch	Anzeige ”0” (I < 0.1 mA)	
	Abtastfrequenz	1 kHz (1 ms)	
	Genauigkeit	± 0.1 mA	
	Fremdspannungsfestigkeit	± 7 V, permanent	
	A/D-Wandler	Auflösung 10 Bit Fehler 1 Digit ≡ 0.1 %, bezogen auf Endwert	
X3/GA	GND, Bezugspotenzial Analogsignale		

4.6.3 Analoge Ausgänge

Beschriftung	Merkmale	Bemessungswert
X3/O1U	Ausgangsspannung	0 ... 10 V
	Ausgangsstrom	2 mA
	kapazitive Last	max 1 µF
	Spannung bei Ausgabe 0 V	Anzeige 0 (U < 0.1 V, abs.)
	Ausgangsspannung bei Reset	< 0.5 V
	Genauigkeit	±2 % bezogen auf Endwert
	Kurzschlussfestigkeit	zeitlich unbegrenzt
	Fremdspannungsfestigkeit	nicht gewährleistet
X3/AR	Referenz 10 V	10.5 V
	Toleranz	±0.5 V
	kapazitive Last	max 1 µF
	Kurzschlussfestigkeit	zeitlich unbegrenzt
	Fremdspannungsfestigkeit	nicht gewährleistet
	Strombelastbarkeit	10 mA
X3/GA	GND, Bezugspotenzial Analogsignale	

4.6.4 Digitale Eingänge

Beschriftung	Merkmale	Bemessungswert
X4/DI1, DI2	Digitaleingang 1/2	gemäß IEC61131-2, Typ 1 oder Frequenzeingang zweispurig, für HTL-Encoder 0 ... 10 kHz
X4/DI3, DI4	Digitaleingang 3/4	gemäß IEC61131-2, Typ 1
X4/RFR	Reglersperre	gemäß IEC61131-2, Typ 1
	Eingangswiderstand	3.3 kΩ (2.5 kΩ ... 6 kΩ)
	Fremdspannungsfestigkeit	bis ±30 V, permanent
	Isolation	📖 160
	Pegel	LOW < +5V HIGH > +15V
	Zykluszeit	1 ms, veränderbar durch softwareseitige Filterung
X4/GIO	GND, Bezugspotenzial Digitalsignale	

4.6.5 Digitale Ausgänge

Beschriftung	Merkmale	Bemessungswert
X4/DO1	Digitalausgang	gemäß IEC61131-2, Typ 1, max. 50 mA
	Fremdspannungsfest	bis +30 V integrierte Verpolschutzdiode zum Schalten induktiver Last
	Isolation	📖 160
	Pegel	LOW < +5 V High > +15 V
	Zeitliches Verhalten	LOW - HIGH / HIGH - LOW max. 250 µs
	Verhalten bei Überlast	Verringerte Spannung oder periodisches Aus- und Einschalten
	Verhalten bei Reset und beim Einschalten	Ausgänge sind ausgeschaltet (LOW)
	Zykluszeit	1 ms
X4/GIO	GND, Bezugspotenzial Digitalsignale	

4.6.6 Anschluss Relaisausgang

Beschriftung	Beschreibung/Merkmale		Bemessungswert
X101	In der Lenze-Einstellung schaltet das Relais, wenn der Antriebsregler den Gerätezustand "Fault" einnimmt. Beachten Sie die Hinweise im zugehörigen Software-Handbuch, wenn Sie eine von der Lenze-Einstellung abweichende Parametrierung realisieren möchten.		
	COM	Relais-Mittelkontakt	AC 250 V, 3 A DC 24 V, 2 A
	NC	Öffner (normally closed)	DC 240 V, 0.16 A ● gemäß UL508C: – 3 A, 250 V AC (General Purpose) – 2 A, 24 V DC (Resistive)
	NO	Schließer (normally open)	

4.7 Steueranschlüsse HighLine C

4.7.1 Externe Versorgungsspannung 24 V

Beschriftung	Merkmal	Bemessungswert
X5/24E	Anschluss für externe 24-V-Versorgungsspannung durch ein sicher getrenntes Netzteil (erforderlich bei netzunabhängiger Versorgung der Steuerelektronik und des Kommunikationsmoduls)	24 V nach IEC 61131-2 19.2 ... 28.8 V Restwelligkeit max. ± 5 % SELV/PELV
	Unterdrückung v. Spannungsimpulsen	Suppressor-Diode 36 V, bidirektional
	Verpolungsschutz	Bei Verpolung keine Funktion und keine Zerstörung
	Stromaufnahme	ca. 0.6 A im Betrieb
		max. 1.5 A Einschaltstrom für 100 ms
	Aufzuladende Kapazität	1000 µF
X5/GI	GND, Bezugspotenzial Digitalsignale	

Beschriftung	Merkmal	Bemessungswert
X4/24O	Anschluss für externe 24-V-Versorgungsspannung durch ein sicher getrenntes Netzteil (erforderlich zur Versorgung der digitalen Ausgänge)	24 V nach IEC 61131-2 19.2 ... 28.8 V Restwelligkeit max. ± 5 % SELV/PELV
	Unterdrückung v. Spannungsimpulsen	Suppressor-Diode 36 V, bidirektional
	Verpolungsschutz	Bei Verpolung keine Funktion und keine Zerstörung
	Stromaufnahme	ca. 0.15 A bei Belastung aller digitalen Ausgänge mit Nennstrom
X4/GO	GND, Bezugspotenzial Digitalsignale	

Beschriftung	Merkmal	Bemessungswert
X5/24I	24-V-Spannungsausgang zum Anschluss der digitalen Eingänge über potenzialfreie Kontakte	externe Versorgung an 24E: Spannungsabfall < 2.5 V interne Versorgung: DC 18 ... 28 V
	max. Ausgangsstrom	50 mA
	Fremdspannungsfestigkeit	+30 V
	Überstromabsicherung	automatisch rückstellend
X5/GI	GND, Bezugspotenzial Digitalsignale	

4.7.2 Analoge Eingänge

Beschriftung	Merkmal	Bemessungswert	
X3/A1U, A2U	Eingang	± 10 V	
	Eingangswiderstand	> 80 kΩ	
	Eingangsspannung bei Drahtbruch	Anzeige ”0” (U < 0.2 V, abs.)	
	Abtastfrequenz	1 kHz (1 ms)	
	Genauigkeit	± 0.1 V	
	Fremdspannungsfestigkeit	± 15 V, permanent	
	A/D-Wandler	Auflösung 10 Bit + Vorzeichen Fehler 1 Digit ≡ 0.1 %, bezogen auf Endwert	
X3/A1I, A2I	Eingang	0 ... +20 mA	parametrierbar
		4 ... +20 mA, drahtbruchsicher	
	Eingangswiderstand	215 Ω	
	Eingangsstrom bei Drahtbruch	Anzeige ”0” (I < 0.1 mA)	
	Abtastfrequenz	1 kHz (1 ms)	
	Genauigkeit	± 0.1 mA	
	Fremdspannungsfestigkeit	± 7 V, permanent	
	A/D-Wandler	Auflösung 10 Bit Fehler 1 Digit ≡ 0.1 %, bezogen auf Endwert	
X3/GA	GND, Bezugspotenzial Analogsignale		

4.7.3 Analoge Ausgänge

Beschriftung	Merkmale	Bemessungswert	
X3/O1U, O2U	Ausgangsspannung	0 ... 10 V	
	Ausgangsstrom	2 mA	
	kapazitive Last	max 1 µF	
	Spannung bei Ausgabe 0 V	Anzeige 0 (U < 0.1 V, abs.)	
	Ausgangsspannung bei Reset	< 0.5 V	
	Genauigkeit	± 2 % bezogen auf Endwert	
	Kurzschlussfestigkeit	zeitlich unbegrenzt	
	Fremdspannungsfestigkeit	nicht gewährleistet	
X3/O1I, O2I	Ausgangsstrom	0 ... 20 mA	parametrierbar
		4 ... 20 mA, drahtbruchsicher	
	Ausgangsspannung	0 ... 10 V	
	Strom bei Ausgabe 0 mA	I < 0.1 mA abs.	
	Ausgangsstrom bei Reset	< 1 mA	
	Genauigkeit	± 2% bezogen auf Endwert	
	Kurzschlussfestigkeit	zeitlich unbegrenzt	
	Fremsspannungsfestigkeit	nicht gewährleistet	
X3/AR	Referenz 10 V	10.5 V	
	Toleranz	±0.5 V	
	kapazitive Last	max 1 µF	
	Kurzschlussfestigkeit	zeitlich unbegrenzt	
	Fremdspannungsfestigkeit	nicht gewährleistet	
	Strombelastbarkeit	10 mA	
X3/GA	GND, Bezugspotenzial Analogsignale		

4.7.4 Digitale Eingänge

Beschriftung	Merkmale	Bemessungswert
X5/DI1, DI2	Digitaleingang 1/2	gemäß IEC61131-2, Typ 1 oder Frequenzeingang zweispurig, für HTL-Encoder 0 ... 200 kHz
X5/DI3, DI4, DI5	Digitaleingang 3/4/5	gemäß IEC61131-2, Typ 1
X5/DI6, DI7	Digitaleingang 6/7	gemäß IEC61131-2, Typ 1 oder Frequenzeingang zweispurig, für HTL-Encoder 0 ... 10 kHz
X5/RFR	Reglersperre	gemäß IEC61131-2, Typ 1
	Eingangswiderstand	3.3 kΩ (2.5 kΩ ... 6 kΩ)
	Fremdspannungsfestigkeit	bis ±30 V, permanent
	Pegel	LOW < +5V HIGH > +15V
	Zykluszeit	1 ms, veränderbar durch softwareseitige Filterung
	Isolation	📖 160
X5/GI	GND, Bezugspotenzial Digitalsignale	

4.7.5 Digitale Ausgänge

Beschriftung	Merkmale	Bemessungswert
X4/DO1, DO2, DO3	Digitalausgang 1/2/3 - zum Betrieb der digitalen Ausgänge ist eine externe Spannungsquelle erforderlich (📖 80)	gemäß IEC61131-2, Typ 1, max. 50 mA
	Fremdspannungsfest	bis +30 V
	Isolation	📖 160
	Pegel	LOW < +5 V High > +15 V
	Zeitliches Verhalten	LOW - HIGH / HIGH - LOW max. 250 µs
	Verhalten bei Überlast	Verringerte Spannung oder periodisches Aus- und Einschalten
	Verhalten bei Reset und beim Einschalten	Ausgänge sind ausgeschaltet (LOW)
	Zykluszeit	1 ms
X4/GO	GND, Bezugspotenzial Digitalsignale	

4.7.6 Anschluss Relaisausgang

Beschriftung		Beschreibung/Merkmale	Bemessungswert
X101	In der Lenze-Einstellung schaltet das Relais, wenn der Antriebsregler den Gerätezustand "Fault" einnimmt. Beachten Sie die Hinweise im zugehörigen Software-Handbuch, wenn Sie eine von der Lenze-Einstellung abweichende Parametrierung realisieren möchten.		
	COM	Relais-Mittelkontakt	AC 250 V, 3 A DC 24 V, 2 A DC 240 V, 0.16 A ● gemäß UL508C: – 3 A, 250 V AC (General Purpose) – 2 A, 24 V DC (Resistive)
	NC	Öffner (normally closed)	
	NO	Schließer (normally open)	

4.7.7 Anschluss Motorhaltebremse

Beschriftung	Merkmal	Bemessungswert
X107/24B X107/GB	Anschluss für externe 24-V-Versorgungsspannung durch ein sicher getrenntes Netzteil (erforderlich zur Versorgung des Bremsenausgangs)	24 V nach IEC 61131-2 19.2 ... 28.8 V Restwelligkeit max. ± 5 % SELV/PELV
	Unterdrückung v. Spannungsimpulsen	Suppressor-Diode 36 V, bidirektional
	Verpolungsschutz	kein
	Bemessungsstrom	2.5 A DC
	Aufzuladende Kapazität	1 µF
X107/BD1 X107/BD2	• 24-V-Spannungsausgang zum Anschluss einer Motorhaltebremse über potentialfreie Kontakte • Der Bremsenausgang kann auch als potenzialfreier, hochstromfähiger digitaler Ausgang, z.B. zum Schalten eines Relais oder Ventils verwendet werden.	
	max. Ausgangsstrom	2.5 A
	max. Spannungsabfall im High-Zustand	< 3 V bei Bemessungsstrom
	Abschaltenergie	max. 5 Ws
	Isolation	Basisisolierung (📖 160)
	Pegel	Low < +5 V High > +15 V
	zeitliches Verhalten	Low-High/High-Low max. 500µs
	Verhalten bei Überlast	Verringerte Spannung oder periodisches Aus- und Einschalten
	Verhalten bei Reset und beim Einschalten	Ausgänge sind ausgeschaltet
	Zykluszeit	1 ms
	Schalthäufigkeit	max. 6/min bei max. Abschaltenergie

4.8 Steueranschlüsse TopLine C

Geräte in der Ausführung TopLine C sind mit den unter ”Steueranschlüsse HighLine C” beschriebenen Anschlüssen identisch ausgestattet (📖 80). Die zusätzlichen Steueranschlüsse der Ausführung TopLine C sind nachfolgend beschrieben.

4.8.1 Achsbus

Hinweis!

Dieser Anschluss wird erst ab 8400 TopLine, SW-Version 02.00, unterstützt. Bis dahin darf dieser Anschluss nicht verdrahtet werden.

Mit dem Anschluss Achsbus können zwei Funktionalitäten realisiert werden:

- Synchronisation über Statebus
- Synchronisation CAN

IO-Achsbus

Der Statebus ist ein ausschließlich für Lenze-Antriebsregler konzipiertes Bussystem, über das bis zu 20 Antriebsregler miteinander verbunden werden können und mit dem sich die Funktion einer ”Reißleine” nachbilden lässt. Der Zustand wird über den Systembaustein SFBDigitalOutput gesteuert.

- Der Statebus kennt die beiden Zustände ”OK” und ”Störung”.
- Der Statebus ist multimasterfähig, d. h. jeder am Statebus angeschlossene Teilnehmer kann den Statebus durch Setzen auf LOW-Pegel in den Zustand ”Störung” versetzen.
- Im Zustand ”Störung” leiten alle Teilnehmer ihre programmierte Reaktion ein, z. B. ein synchronisiertes Abbremsen des Antriebsverbundes.

Stop!

Keine Fremdspannung an den Statebus anschließen, damit die Funktion nicht gestört wird.

Beschriftung	Merkmal	Bemessungswert
X10/AS	Anschluss IO-Achsbus	TTL-Pegel: 5 V
X10/AG	GND, Bezugspotenzial IO-Achsbus	

Datenübertragungs-Achsbus

Beschriftung	Merkmal	Bemessungswert
X10/AH, AL	Anschluss Datenübertragungs-Achsbus	nach Spezifikation CAN Kabel- und Leitungslängen: siehe CAN on board
	Baudrate	ab Version 12.00: 800 kbit/s, fest bis Version 2.xx: 500 kbit/s, fest
	Abschlusswiderstand	120 Ω, schaltbar über DIP-Schalter
X10/AG	GND, Bezugspotenzial Datenübertragungs-Achsbus	

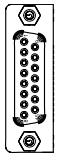
4.8.2 Anschluss Multi-Encoder

Encoder werden an X8 (15-polige SUB-D-Buchse) angeschlossen.

Verwenden Sie zur Vermeidung von Störeinkopplungen beim Einsatz eines Gebers nur geschirmte Motor- und Geberleitungen.

- Unterstützt werden absolute und inkrementelle Encoder:
  - TTL-Encoder 5 V (inkrementell)
  - SinCos-Encoder 1 V_{ss} (inkrementell)
  - SinCos-Absolutwertgeber 1 V_{ss} mit Hiperface-Protokoll
  - SSI-Absolutwertgeber mit Stegmann-Protokoll
- Verbesserte Erfassung kleiner Drehzahlen mit TTL-Gebern durch zusätzliches Zeitmessverfahren.
- SinCos-Absolutwertgeber werden beim Initialisieren (Einschalten der Versorgungspannung) seriell ausgelesen und danach die SinCos-Signale ausgewertet.
- Drahtbruchüberwachung:
  - bei SinCos-Gebern durch Vergleich der SinCos-Signale mit der Sinusform (Radiusüberwachung)
  - bei TTL-Gebern durch Mittelwert- und Amplitudenüberwachung
  - nicht mit SSI-Gebern
- Nicht unterstützt werden:
  - HTL-Encoder -
    diese werden nicht über den Multi-Encoder-Eingang angeschlossen, sondern über die digitalen Eingänge des Antriebsreglers.
  - Motoren mit einem eingebauten ETS und KTY -
    bei diesen Motoren ist mit 8400 keine korrekte Temperaturauswertung und kein Motorschutz möglich.

Beschriftung	Merkmal	Bemessungswert
X8/ Allgemein	Leitungslänge (Systemleitung empfohlen)	max. 150 m
	Gebertypen	TTL SinCos 1V_{SS}
	Protokolle	Hiperface SSI
	Strichzahl	1 ... 16384
	Eingangsfrequenz	max. 500 kHz
	Abtastung Drehzahl/Lage	TTL: 4 kHz (250 µs-Zyklus) SSI: max. 4 kHz (250 µs-Zyklus)
X8/4, 2	Versorgungsspannung V_{CC}/GND für Encoder	5 ... 12 V
	max . Leistungsabgabe/Strom	bis 45 °C: 3 W/600 mA
		45 ... 55 °C: 1.6 W/320 mA
X8/12, 10	n. c.	-
X8/14, 7	+KTY, -KTY	TypK: TY 83-110, TY84 frei definierte Kennlinie

X8	Pin	Beschreibung			
		Leitung EYF001...			Leitung EYF002...
		TTL	1 V_{SS}	1 V_{SS} Hiperface	SSI
	1	A	A	COS	n. c.
	2	GND	GND	GND	GND
	3	B	B	Sin	n. c.
	4	V_{CC}	V_{CC}	V_{CC}	U_S
	5	Z	Z	+RS485	Data +
	6	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.
	7	-KTY	-KTY	-KTY	n. c.
	8	n. c.	n. c.	n. c.	Clock +
	9	/A	/A	Ref COS	n. c.
	10	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.
	11	/B	/B	Ref SIN	n. c.
	12	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.
	13	/Z	/Z	-RS485	Data -
	14	+KTY	+KTY	+KTY	n. c.
9400SSP000X8	15	n. c.	n. c.	n. c.	Clock -

Einstellen der Versorgungsspannung

In Abhängigkeit der Leitungslänge müssen Sie die Versorgungsspannung des Encoders anpassen.

Die Anpassung erfolgt mit dem Parameter ”Encoder Spannung”, C00421.

Encoder	U_N	Spannungseinstellung [V] in C00421 bei Leitungslänge [m]						
Produktschlüssel	[V]	0 - 10	10 - 30	30 - 50	50 - 70	70 - 90	90 - 100	100 -150
TTL								
IG2048-5V-T	5 ±5%	5.0	5.0	5.1	5.1	5.2	5.2	5.3
IG4096-5V-T								
IK2048-5V-T								
IK4096-5V-T								
Sin-Cos								
IG1024-5V-V	5 ±5%	5.0	5.0	5.1	5.1	5.2	5.2	5.3
IG2048-5V-S								
Sin-Cos (Hiperface)								
AM1024-8V-H	8 (7 ... 12)	8.0						

Tab. 4-1

U_N Nennspannung des Encoders

Die in Tab. 4-1 angegebenen Werte gelten bei Einsatz von Lenze-Systemleitungen unter typischen Umgebungstemperaturen.

Andere Leitungen, andere Leitungsquerschnitte oder extreme Umgebungstemperaturen können messtechnisch ermittelte Anpassungen erfordern.

Bei höherer Versorgungsleistung von Gebern, z. B. Laser-basierten Längenmesssystemen, ist eine externe Versorgung der Geber zu realisieren.

4.8.3 Anschluss Resolver

Resolver werden an X7 (9-polige SUB-D-Buchse) angeschlossen.

Verwenden Sie zur Vermeidung von Störeinkopplungen beim Einsatz eines Gebers nur geschirmte Motor- und Geberleitungen.

Angeschlossen und betrieben werden können:

- Resolver
  - Parametrierung der Polpaarzahl in C00925
  - Lenze-Einstellung: Polpaarzahl = 1.
- Mehrpolige Resolver mit Resolver-Polpaarzahl ≥ 2
- Resolver anderer Hersteller

Beachten Sei die Einhaltung der technischen Grenzwerte des Resolvers:

Beschreibung		Bemessungswert
Leitungslänge (Systemleitung empfohlen)		max. 150 m
Resolver-Polpaarzahl		1 ... n
Trägerfrequenz der Erregerspannung		4 kHz
Impedanz		$Z_{RO} = (R_{RO} + j\ X_{RO}) =$ 90.9 Ohm (max.) Bei Anschluss eines Resolvers mit kleinerer Rotor-Impedanz (Z_{RO}) begrenzt der integrierte Überlastschutz den Erregerstrom, wodurch die Signalqualität leidet und die ermittelten Istwerte verfälscht werden können.
X7 /		
Pin 1, 2	+REF, -REF	
	Erregerspannung	Effektivwert: U = 7.07 V Scheitelwert: û = 10 V
	Maximaler Erregerstrom	Effektivwert: I = 77.78 mA Scheitelwert: Î = 110 mA
Pin 4, 5	+COS, -COS	
Pin 6, 7	+SIN, -SIN	
Pin 8, 9	+KTY, -KTY	Typ: KTY 83-110, KTY 84, einstellbar

5 Mechanische Installation

5.1 Wichtige Hinweise

Gefahr!

Der Aufkleber mit Warnhinweis muss gut sichtbar und nahe am Gerät angebracht werden!

Hinweis!

Sie müssen die Geräte in Gehäuse (z. B. Schaltschränke) einbauen, um geltende Bestimmungen zu erfüllen.

- Bei verunreinigter Kühlluft (Flusen, (leitfähiger) Staub, Ruß, Fette, aggressive Gase) ausreichende Gegenmaßnahmen treffen, z. B.:
  - Separate Luftführung
  - Einbau von Filtern
  - Regelmäßige Reinigung der Filter
- Mögliche Einbaulage:
  - Senkrecht auf der Montageplatte (Netzanschlüsse oben, Motoranschluss unten)
- Angegebene Einbaufreiräume oberhalb und unterhalb der Antriebsregler zu anderen Installationen einhalten!
  - Ungehinderten Zutritt der Kühlluft und ungehinderten Austritt der Abluft gewährleisten.
  - Mehrere Antriebsregler der Produktreihe L-force Inverter Drives 8400 sind im Schaltschrank ohne Zwischenraum nebeneinander anreihbar.
- Die Montageplatte des Schaltschranks muss eine sehr gut leitfähige Oberfläche haben.
- Bei dauerhaften Schwingungen oder Erschütterungen den Einsatz von Schwingungsdämpfern vorsehen.

5.2 Grundgeräte im Leistungsbereich 0.25 ... 3 kW

5.2.1 Montage in Einbau-Technik (Standard)

Die Anriebsregler der Ausführung ”Einbaugerät” können in drei Varianten montiert werden:

- Montage ohne Filter
  – in ”Standard”-Technik
- Montage mit Filter:
  – in ”Standard”-Technik (Unterbau)
  – in Montagevariante (Nebenbau)

Für die Antriebsregler sind folgende Filter anwendbar:

- netzseitig
  – Funk-Entstörfilter

Montage ohne Filter in ”Standard”-Technik

Für die Montage benötigen Sie zwei Schrauben M5 x >10 mm. Der Montageort und das Montagematerial muss die mechanische Verbindung dauerhaft gewährleisten.

► Empfohlen werden Kombischrauben oder Innensechskantschrauben mit Unterlegscheiben.

So gehen Sie vor:

1. Befestigungsbohrungen in der Montagefläche vorbereiten.
2. Antriebsregler direkt mit der Montagefläche verschrauben.

StateLine, HighLine

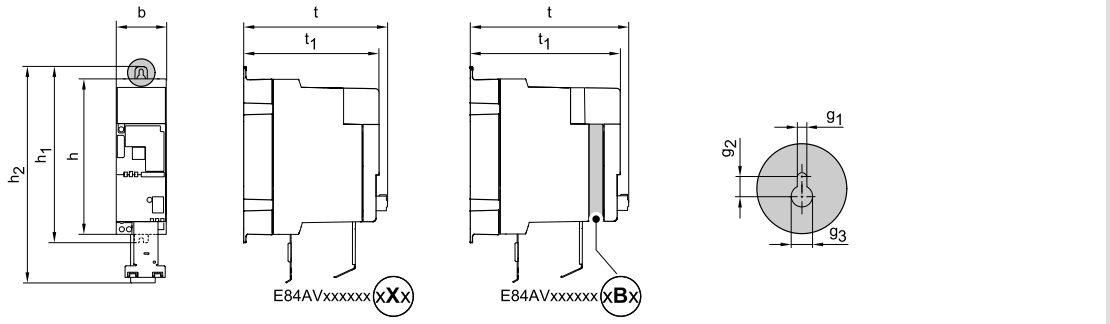


Abb. 5-1 Abmessungen der Geräte

		h	b	t	h_1	h_2	t_1	g_1	g_2	g_3
	[kW]	[mm]								
E84AVxxE2512x**X**x	0.25	165	70	199	194	235	186	6	11	12
E84AVxxE3712x**X**x	0.37									
E84AVxxE3714x**X**x	0.37	215	70	199	244	285	186	6	11	12
E84AVxxE551xx**X**x	0.55									
E84AVxxE751xx**X**x	0.75									
E84AVxxE112xx**X**x	1.1	270	70	199	304	340	186	6	11	12
E84AVxxE152xx**X**x	1.5									
E84AVxxE222xx**X**x	2.2									
E84AVxxE3024x**XS**	3.0									
E84AVxxE2512x**B**x	0.25	165	70	219	194	235	206	6	11	12
E84AVxxE3712x**B**x	0.37									
E84AVxxE3714x**B**x	0.37	215	70	219	244	285	206	6	11	12
E84AVxxE551xx**B**x	0.55									
E84AVxxE751xx**B**x	0.75									
E84AVxxE112xx**B**x	1.1	270	70	219	304	340	206	6	11	12
E84AVxxE152xx**B**x	1.5									
E84AVxxE222xx**B**x	2.2									
E84AVxxE3024x**BS**	3.0									

StateLine, HighLine

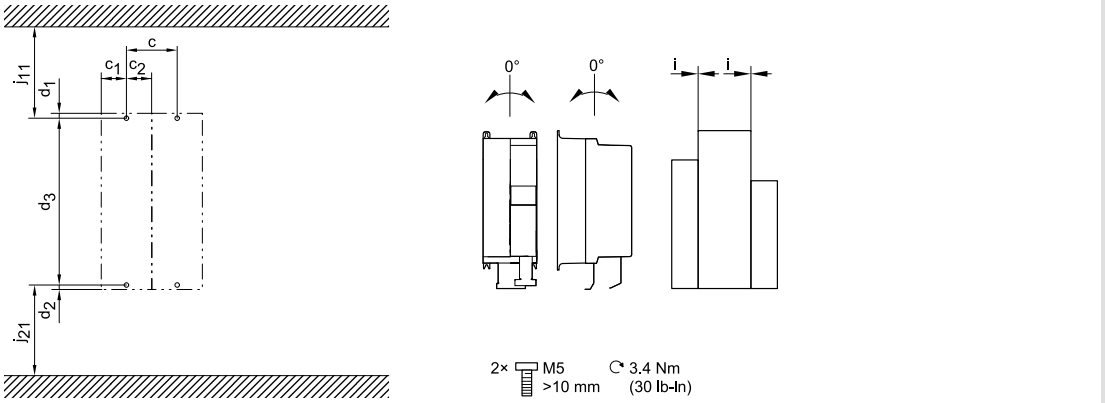


Abb. 5-2 Abmessungen für die Montage

		d_1	d_2	d_3	c	c_1	c_2	i	j_{11}	j_{21}	
	[kW]	[mm]									[kg]
E84AVxxE2512x**X**x	0.25	9	5	180	70	35	35	0	> 95	> 95	1.3
E84AVxxE3712x**X**x	0.37										
E84AVxxE3714x**X**x	0.37	9	5	230	70	35	35	0	> 95	> 95	1.8
E84AVxxE551xx**X**x	0.55										
E84AVxxE751xx**X**x	0.75										
E84AVxxE112xx**X**x	1.1	8	10	285	70	35	35	0	> 95	> 95	2.1
E84AVxxE152xx**X**x	1.5										
E84AVxxE222xx**X**x	2.2										
E84AVxxE3024x**XS**	3.0										
E84AVxxE2512x**B**x	0.25	9	5	180	70	35	35	0	> 95	> 95	1.4
E84AVxxE3712x**B**x	0.37										
E84AVxxE3714x**B**x	0.37	9	5	230	70	35	35	0	> 95	> 95	1.9
E84AVxxE551xx**B**x	0.55										
E84AVxxE751xx**B**x	0.75										
E84AVxxE112xx**B**x	1.1	8	10	285	70	35	35	0	> 95	> 95	2.2
E84AVxxE152xx**B**x	1.5										
E84AVxxE222xx**B**x	2.2										
E84AVxxE3024x**BS**	3.0										

TopLine

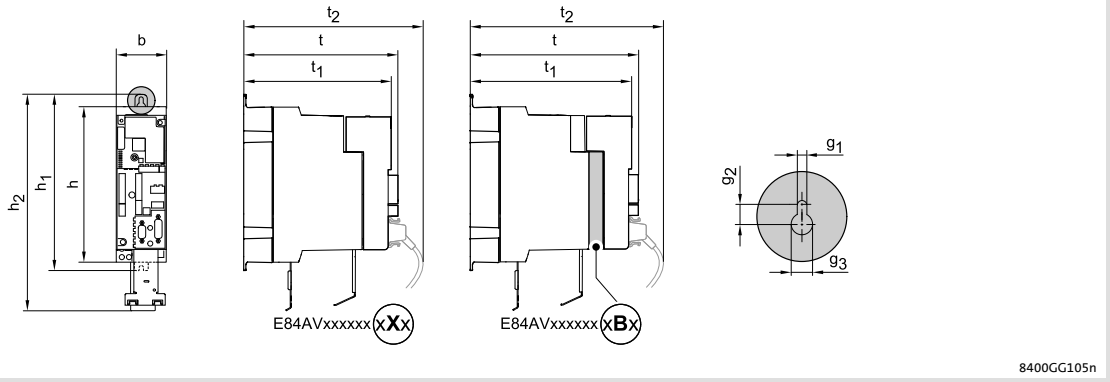


Abb. 5-3 Abmessungen der Geräte

		h	b	t	h_1	h_2	t_1	t_2	g_1	g_2	g_3
	[kW]	[mm]									
E84AVTCE2512x**X**x	0.25	215	70	214	244	285	201	240	6	11	12
E84AVTCE371xx**X**x	0.37										
E84AVTCE551xx**X**x	0.55										
E84AVTCE751xx**X**x	0.75										
E84AVTCE112xx**X**x	1.1	270	70	214	304	340	201	240	6	11	12
E84AVTCE152xx**X**x	1.5										
E84AVTCE222xx**X**x	2.2										
E84AVTCE3024x**XS**	3.0										
E84AVTCE2512x**B**x	0.25	215	70	234	244	285	221	260	6	11	12
E84AVTCE371xx**B**x	0.37										
E84AVTCE551xx**B**x	0.55										
E84AVTCE751xx**B**x	0.75										
E84AVTCE112xx**B**x	1.1	270	70	234	304	340	221	260	6	11	12
E84AVTCE152xx**B**x	1.5										
E84AVTCE222xx**B**x	2.2										
E84AVTCE3024x**BS**	3.0										

TopLine

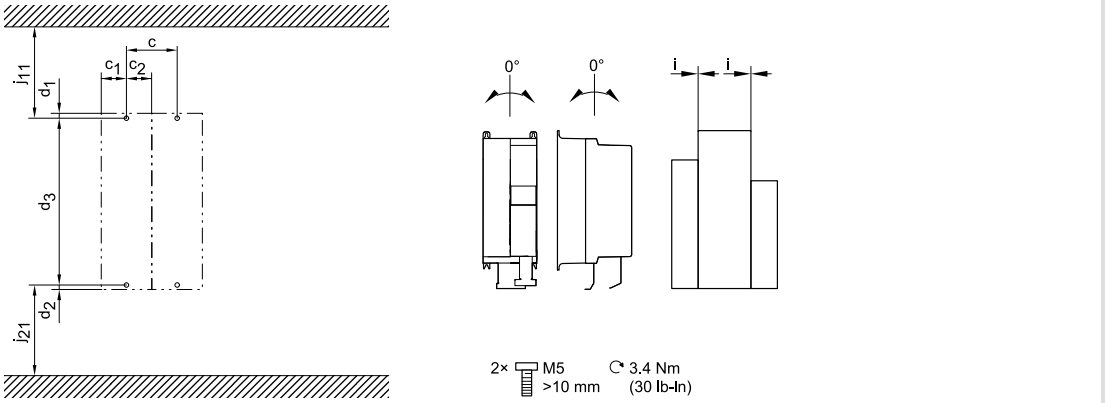


Abb. 5-4 Abmessungen für die Montage

		d_1	d_2	d_3	c	c_1	c_2	i	j_{11}	j_{21}	
	[kW]	[mm]									[kg]
E84AVTCE2512x**X**x	0.25	9	5	230	70	35	35	0	> 95	> 95	2.0
E84AVTCE371xx**X**x	0.37										
E84AVTCE551xx**X**x	0.55										
E84AVTCE751xx**X**x	0.75										
E84AVTCE112xx**X**x	1.1	8	10	285	70	35	35	0	> 95	> 95	2.3
E84AVTCE152xx**X**x	1.5										
E84AVTCE222xx**X**x	2.2										
E84AVTCE3024x**XS**	3.0										
E84AVTCE2512x**B**x	0.25	9	5	230	70	35	35	0	> 95	> 95	2.1
E84AVTCE371xx**B**x	0.37										
E84AVTCE551xx**B**x	0.55										
E84AVTCE751xx**B**x	0.75										
E84AVTCE112xx**B**x	1.1	8	10	285	70	35	35	0	> 95	> 95	2.4
E84AVTCE152xx**B**x	1.5										
E84AVTCE222xx**B**x	2.2										
E84AVTCE3024x**BS**	3.0										

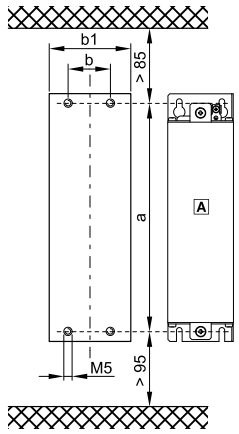
Montage mit Filter in ”Standard”-Technik

Für die Montage benötigen Sie zwei Schrauben M5 x >10 mm. Der Montageort und das Montagematerial muss die mechanische Verbindung dauerhaft gewährleisten.

► Empfohlen werden Kombischrauben oder Innensechskantschrauben mit Unterlegscheiben.

Zuordnung

Typ	Funk-Entstörfilter		
	SD	LD	LL
E84AVxxx2512	E84AZESR3712SD	E84AZESR3712LD	E84AZESR3712LL
E84AVxxx3712			
E84AVxxx5512	E84AZESR7512SD	E84AZESR7512LD	E84AZESR7512LL
E84AVxxx7512			
E84AVxxx1122	E84AZESR2222SD	E84AZESR2222LD	E84AZESR2222LL
E84AVxxx1522			
E84AVxxx2222			
E84AVxxx3714	E84AZESR7514SD	E84AZESR7514LD	-
E84AVxxx5514			
E84AVxxx7514			
E84AVxxx1124	E84AZESR2224SD	E84AZESR2224LD	-
E84AVxxx1524			
E84AVxxx2224			
E84AVxxx3024xxS	E84AZESR3024SD	E84AZESR3024LD	-



A Unterbaufilter

	a	b	b1
	[mm]		
E84AZESR3712xx	190	45	70
E84AZESR7512xx E84AZESR7514xx	240		
E84AZESR2222xx E84AZESR2224xx E84AZESR3024xx	295		

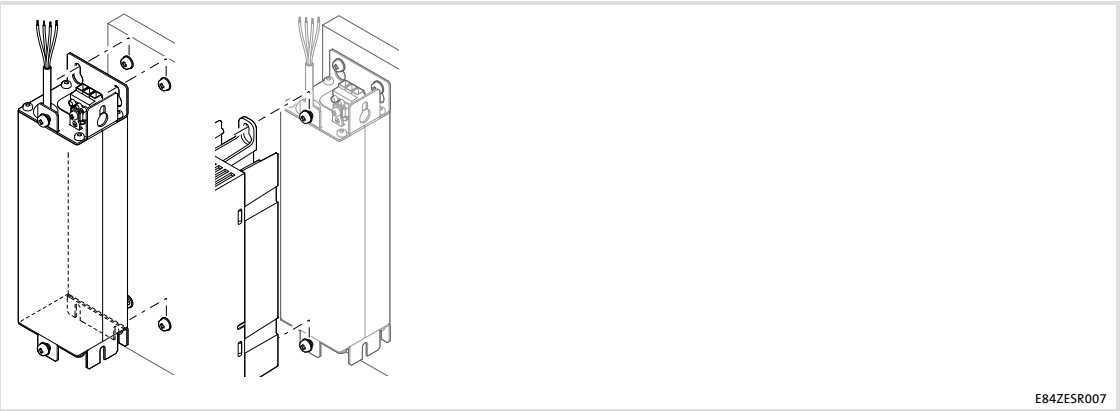


Abb. 5-5 Montage mit Unterbaufilter

So gehen Sie bei der Montage vor:

1. Bereiten Sie auf der Montageplatte M5-Gewindebohrungen vor und bestücken Sie diese mit Schrauben und Unterlegscheiben.
   – Vier Kombischrauben M5 oder Innensechskantschrauben M5 mit Unterlegscheiben verwenden.
   – Schrauben noch nicht ganz eindrehen.
2. Montieren Sie das Filter auf die vorbereitete Montageplatte.
   – Schrauben vorerst nur handfest anziehen.
3. Lösen Sie die beiden Kombischrauben für die Befestigung des Grundgerätes auf dem Filter.
   – Zwei Kombischrauben M5 × 14 mm.
4. Montieren Sie das Grundgerät auf das Filter und ziehen Sie die Schrauben fest an.
   – Beachten Sie dabei die Hinweise in der Dokumentation zum Grundgerät.
   – Anzugsmoment: 3.4 Nm (30 lb-in)
5. Montieren Sie ggf. weitere Einheiten vor.
6. Richten Sie alle Einheiten miteinander aus.
7. Schrauben Sie alle Einheiten auf der Montageplatte fest.
   – Anzugsmoment: 3.4 Nm (30 lb-in)

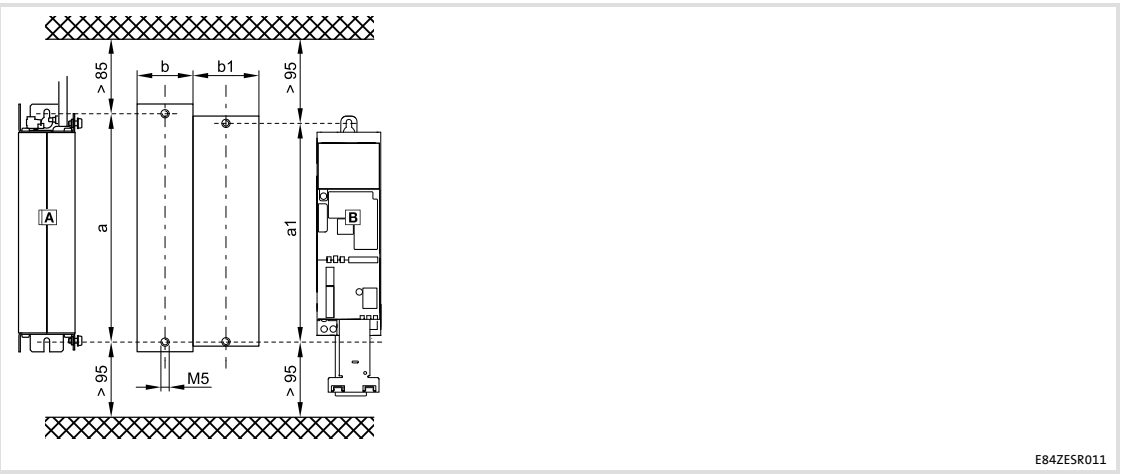
Montage mit Filter in Montagevariante

Für die Montage benötigen Sie zwei Schrauben M5 x >10 mm. Der Montageort und das Montagematerial muss die mechanische Verbindung dauerhaft gewährleisten.

► Empfohlen werden Kombischrauben oder Innensechskantschrauben mit Unterlegscheiben.

Zuordnung

Typ	Funk-Entstörfilter		
	SD	LD	LL
E84AVxxx2512	E84AZESR3712SD	E84AZESR3712LD	E84AZESR3712LL
E84AVxxx3712			
E84AVxxx5512	E84AZESR7512SD	E84AZESR7512LD	E84AZESR7512LL
E84AVxxx7512			
E84AVxxx1122	E84AZESR2222SD	E84AZESR2222LD	E84AZESR2222LL
E84AVxxx1522			
E84AVxxx2222			
E84AVxxx3714	E84AZESR7514SD	E84AZESR7514LD	-
E84AVxxx5514			
E84AVxxx7514			
E84AVxxx1124	E84AZESR2224SD	E84AZESR2224LD	-
E84AVxxx1524			
E84AVxxx2224			
E84AVxxx3024xxS	E84AZESR3024SD	E84AZESR3024LD	-



A Nebenbaufilter
B Grundgerät

	a	a1	b	b1
	[mm]			
E84AZESR3712xx	190	180	60	70
E84AZESR7512xx E84AZESR7514xx	240	230		
E84AZESR2222xx E84AZESR2224xx E84AZESR3024xx	295	285		

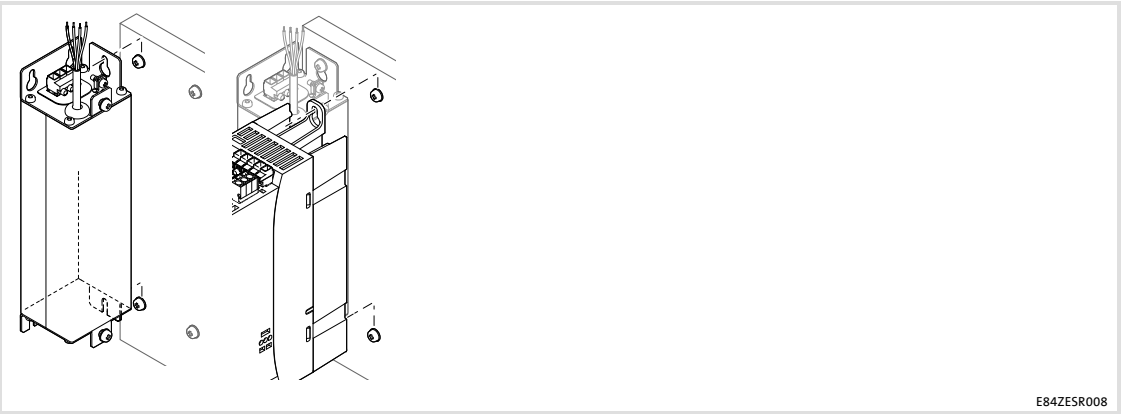


Abb. 5-6 Montage mit Nebenbaufilter

So gehen Sie bei der Montage vor:

1. Bereiten Sie auf der Montageplatte Gewindebohrungen M5 vor und bestücken Sie diese mit Schrauben und Unterlegscheiben.
   – Für Filter zwei Kombischrauben M5 oder Innensechskantschrauben M5 mit Unterlegscheiben.
   – Für Grundgerät zwei Kombischrauben M5 oder Innensechskantschrauben M5 mit Unterlegscheiben.
   – Schrauben noch nicht ganz eindrehen.
2. Entfernen Sie am Filter die beiden Kombischrauben zur Befestigung des Grundgerätes
3. Montieren Sie das Filter auf der vorbereiteten Montageplatte.
   – Schrauben vorerst nur handfest anziehen.
4. Montieren Sie das Grundgerät auf der vorbereiteten Montageplatte.
   – Beachten Sie dabei die Hinweise in der Dokumentation zum Grundgerät.
   – Schrauben vorerst nur handfest anziehen.
5. Montieren Sie ggf. weitere Einheiten vor.
6. Richten Sie alle Einheiten miteinander aus.
7. Schrauben Sie alle Einheiten auf der Montageplatte fest.
   – Anzugsmoment: 3.4 Nm (30 lb-in)

5.2.2 Montage in Durchstoß-Technik (thermische Separierung)

Die Antriebsregler E84AVxx**D**... sind für die Montage in Durchstoß-Technik bestimmt. Der Lieferumfang enthält alle benötigten Teile für die Montage.

Montageschritte

So gehen Sie vor:

1. Montageausschnitt und Befestigungslöcher (Gewindelöcher M5 empfohlen) vorbereiten.
2. Der Frequenzumrichter 8400 in den Montageausschnitt einschieben.
3. Mit 6 Kombischrauben M5 x 10 festschrauben (Kreuzverschraubung empfohlen).
4. Die Schrauben geeignet abdichten, damit die Schutzart IP54 oder UL Type 12 erreicht werden kann.

StateLine, HighLine

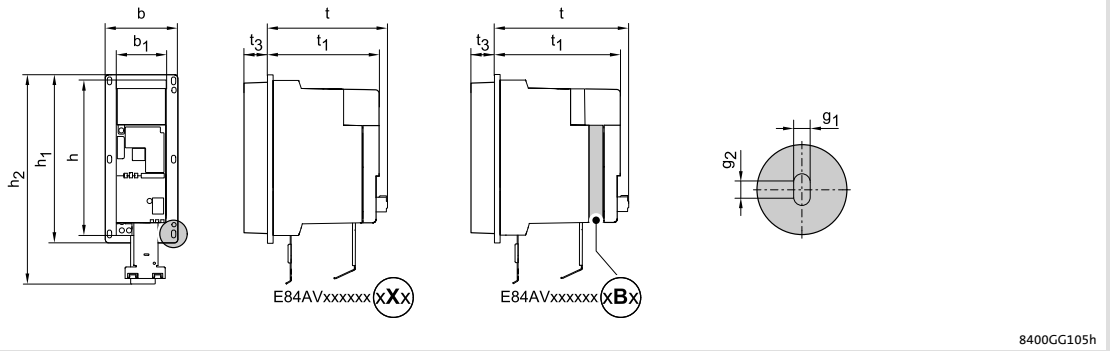


Abb. 5-7 Abmessungen der Geräte

		h	b	t	h_1	h_2	b_1	t_1	t_3	g_1	g_2
	[kW]	[mm]									
E84AVxxD2512x**X**x	0.25	165	102	185	186	226	70	172	14	6	5
E84AVxxD3712x**X**x	0.37										
E84AVxxD3714x**X**x	0.37	215	102	163	236	276	70	150	36	6	5
E84AVxxD551xx**X**x	0.55										
E84AVxxD751xx**X**x	0.75										
E84AVxxD112xx**X**x	1.1	270	137	163	295	335	70	150	60	6	5
E84AVxxD152xx**X**x	1.5										
E84AVxxD222xx**X**x	2.2										
E84AVxxD2512x**B**x	0.25	165	102	205	186	226	70	192	14	6	5
E84AVxxD3712x**B**x	0.37										
E84AVxxD3714x**B**x	0.37	215	102	183	236	276	70	170	36	6	5
E84AVxxD551xx**B**x	0.55										
E84AVxxD751xx**B**x	0.75										
E84AVxxD112xx**B**x	1.1	270	137	183	295	335	70	170	60	6	5
E84AVxxD152xx**B**x	1.5										
E84AVxxD222xx**B**x	2.2										

StateLine, HighLine

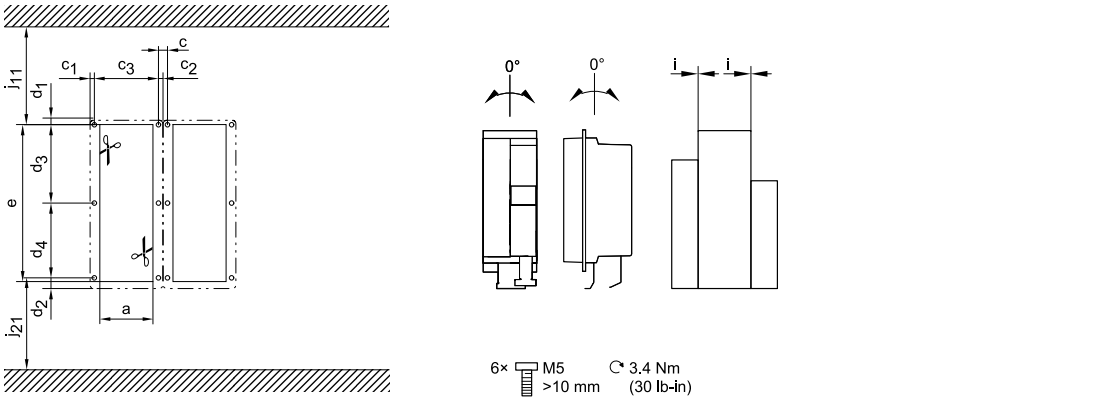


Abb. 5-8 Abmessungen für die Montage

		a	e	d_1	d_2	d_3	d_4	c	c_1	c_2	c_3	i	j_{11}	j_{21}	
	[kW]	[mm]													[kg]
E84AVxxD2512x**X**x	0.25	75	170	10	10	85	80	12	6	6	90	0	> 95	> 95	1.4
E84AVxxD3712x**X**x	0.37														
E84AVxxD3714x**X**x	0.37	75	221	8.5	12.5	110	105	12	6	6	90	0	> 95	> 95	1.9
E84AVxxD551xx**X**x	0.55														
E84AVxxD751xx**X**x	0.75														
E84AVxxD112xx**X**x	1.1	109	274	12.5	12.5	135	135	12	6	6	125	0	> 95	> 95	3.5
E84AVxxD152xx**X**x	1.5														
E84AVxxD222xx**X**x	2.2														
E84AVxxD2512x**B**x	0.25	75	170	10	10	85	80	12	6	6	90	0	> 95	> 95	1.5
E84AVxxD3712x**B**x	0.37														
E84AVxxD3714x**B**x	0.37	75	221	8.5	12.5	110	105	12	6	6	90	0	> 95	> 95	2.0
E84AVxxD551xx**B**x	0.55														
E84AVxxD751xx**B**x	0.75														
E84AVxxD112xx**B**x	1.1	109	274	12.5	12.5	135	135	12	6	6	125	0	> 95	> 95	3.6
E84AVxxD152xx**B**x	1.5														
E84AVxxD222xx**B**x	2.2														

TopLine

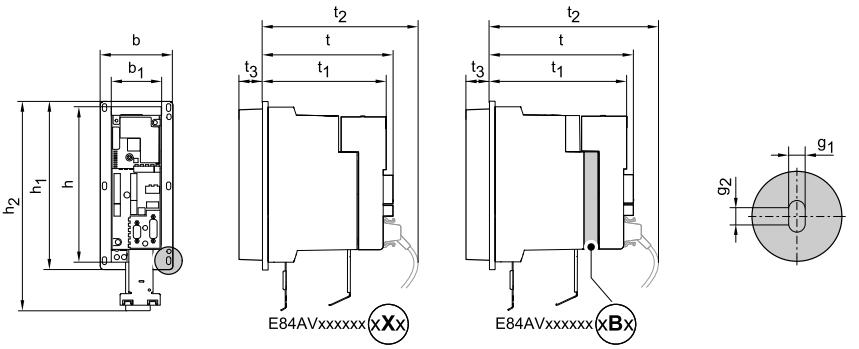


Abb. 5-9 Abmessungen der Geräte

		h	b	t	h_1	h_2	b_1	t_1	t_2	t_3	g_1	g_2
	[kW]	[mm]										
E84AVTCD2512x**X**x	0.25	215	102	179	236	276	70	166	206	36	6	5
E84AVTCD371xx**X**x	0.37											
E84AVTCD551xx**X**x	0.55											
E84AVTCD751xx**X**x	0.75											
E84AVTCD112xx**X**x	1.1	270	137	179	295	335	70	166	206	60	6	5
E84AVTCD152xx**X**x	1.5											
E84AVTCD222xx**X**x	2.2											
E84AVTCD2512x**B**x	0.25	215	102	199	236	276	70	186	226	36	6	5
E84AVTCD371xx**B**x	0.37											
E84AVTCD551xx**B**x	0.55											
E84AVTCD751xx**B**x	0.75											
E84AVTCD112xx**B**x	1.1	270	137	199	295	335	70	186	226	60	6	5
E84AVTCD152xx**B**x	1.5											
E84AVTCD222xx**B**x	2.2											

TopLine

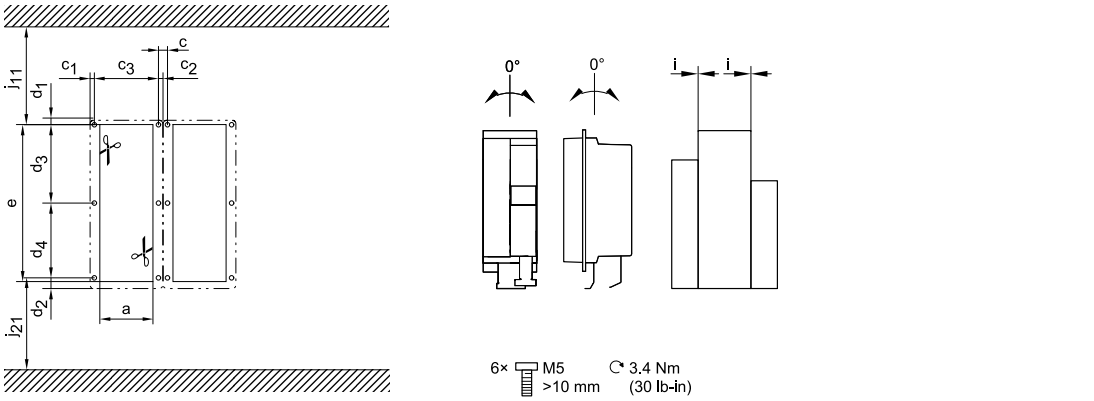


Abb. 5-10 Abmessungen für die Montage

		a	e	d_1	d_2	d_3	d_4	c	c_1	c_2	c_3	i	j_{11}	j_{21}	
	[kW]	[mm]													[kg]
E84AVTCD2512x**X**x	0.25	75	221	8.5	12.5	110	105	12	6	6	90	0	> 95	> 95	2.1
E84AVTCD371xx**X**x	0.37														
E84AVTCD551xx**X**x	0.55														
E84AVTCD751xx**X**x	0.75														
E84AVTCD112xx**X**x	1.1	109	274	12.5	12.5	135	135	12	6	6	125	0	> 95	> 95	3.7
E84AVTCD152xx**X**x	1.5														
E84AVTCD222xx**X**x	2.2														
E84AVTCD2512x**B**x	0.25	75	221	8.5	12.5	110	105	12	6	6	90	0	> 95	> 95	2.2
E84AVTCD371xx**B**x	0.37														
E84AVTCD551xx**B**x	0.55														
E84AVTCD751xx**B**x	0.75														
E84AVTCD112xx**B**x	1.1	109	274	12.5	12.5	135	135	12	6	6	125	0	> 95	> 95	3.8
E84AVTCD152xx**B**x	1.5														
E84AVTCD222xx**B**x	2.2														

5.2.3 Montage in ”Cold Plate”-Technik

Die Antriebsregler E84AVxx**C**... sind für die Montage auf Kühlern (z. B. Summenkühlern) in ”Cold-Plate”-Technik bestimmt.

Anforderungen an den Summenkühler

Für den störungsfreien Betrieb des Antriebsreglers ist eine gute thermische Anbindung an den Kühler wichtig:

- Die Kontaktfläche zwischen Summenkühler und Antriebsregler muss
  - mindestens so groß sein wie die Kühlplatte des Antriebsreglers.
  - eben sein; die Abweichung darf max. 0.05 mm betragen.
- Der Summenkühler muss mit allen vorgeschriebenen Schraubverbindungen mit dem Antriebsregler verbunden sein.
- Der thermische Widerstand R_{th} muss eingehalten werden, siehe Tabelle.
  Die Werte in der Tabelle gelten für den Betrieb der Antriebsregler unter Bemessungsbedingungen.
  Die Werte enthalten bereits den Wärmeübergang zwischen Kühler und Gerät.
  Der Wärmeübergang beträgt bei handelsüblicher Wärmeleitpaste und einer Schichtdicke von 50 µm etwa
  - 0.03 K/W bei Antriebsreglern bis 5.5 kW
  - 0.02 K/W bei Antriebsreglern bis 15 kW
  - 0.01 K/W bei Antriebsreglern bis 22 kW.

	abzuführende Leistung	thermischer Widerstand
Typ	**$P_{v\,[W]}$**	**R_{th} [K/W]**
E84AVxxC2512	15	≤ 1.5
E84AVxxC3712	20	≤ 1.5
E84AVxxC5512	30	≤ 1.0
E84AVxxC7512	40	≤ 1.0
E84AVxxC1122	60	≤ 0.6
E84AVxxC1522	75	≤ 0.5
E84AVxxC2222	100	≤ 0.4
E84AVxxC3714	25	≤ 1.0
E84AVxxC5514	35	≤ 1.0
E84AVxxC7514	50	≤ 1.0
E84AVxxC1124	60	≤ 0.6
E84AVxxC1524	70	≤ 0.5
E84AVxxC2224	100	≤ 0.4
E84AVxxC3024xxS	100	≤ 0.4

Umgebungsbedingungen

- Für die Umgebungstemperatur der Antriebsregler gelten weiterhin die Bemessungsdaten und die Deratingfaktoren bei erhöhter Temperatur.
- Temperatur an der Kühlplatte des Antriebsreglers: Maximal 75 °C.

Hinweis!

Bevor Sie den Antriebsregler auf den Kühler schrauben, unbedingt handelsübliche Wärmeleitpaste oder Wärmeleitfolie auf Kühler und Kühlplatte des Antriebsreglers auftragen.

StateLine, HighLine

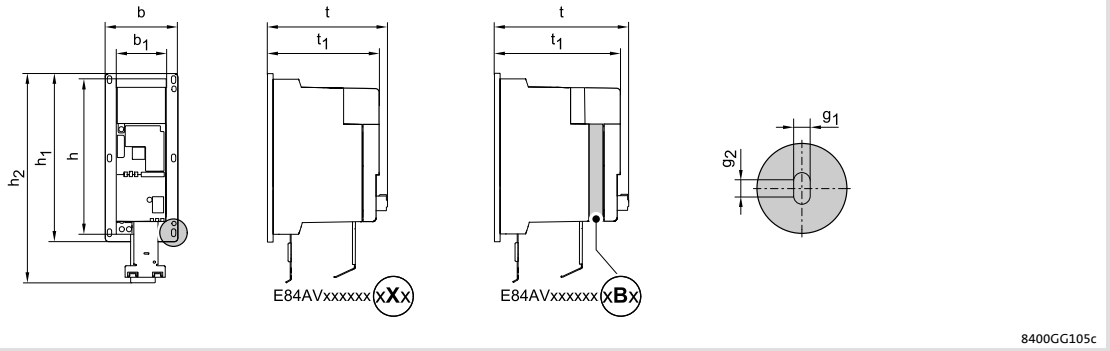


Abb. 5-11 Abmessungen der Geräte

		h	b	t	h_1	h_2	b_1	t_1	g_1	g_2
	[kW]	[mm]								
E84AVxxC2512x**X0**	0.25	165	102	185	186	226	70	172	6	5
E84AVxxC3712x**X0**	0.37									
E84AVxxC3714x**X0**	0.37	215	102	163	236	276	70	150	6	5
E84AVxxC551xx**X0**	0.55									
E84AVxxC751xx**X0**	0.75									
E84AVxxC112xx**X0**	1.1	270	137	163	295	335	70	150	6	5
E84AVxxC152xx**X0**	1.5									
E84AVxxC222xx**X0**	2.2									
E84AVxxC2512x**B0**	0.25	165	102	205	186	226	70	192	6	5
E84AVxxC3712x**B0**	0.37									
E84AVxxC3714x**B0**	0.37	215	102	183	236	276	70	170	6	5
E84AVxxC551xx**B0**	0.55									
E84AVxxC751xx**B0**	0.75									
E84AVxxC112xx**B0**	1.1	270	137	183	295	335	70	170	6	5
E84AVxxC152xx**B0**	1.5									
E84AVxxC222xx**B0**	2.2									

StateLine, HighLine

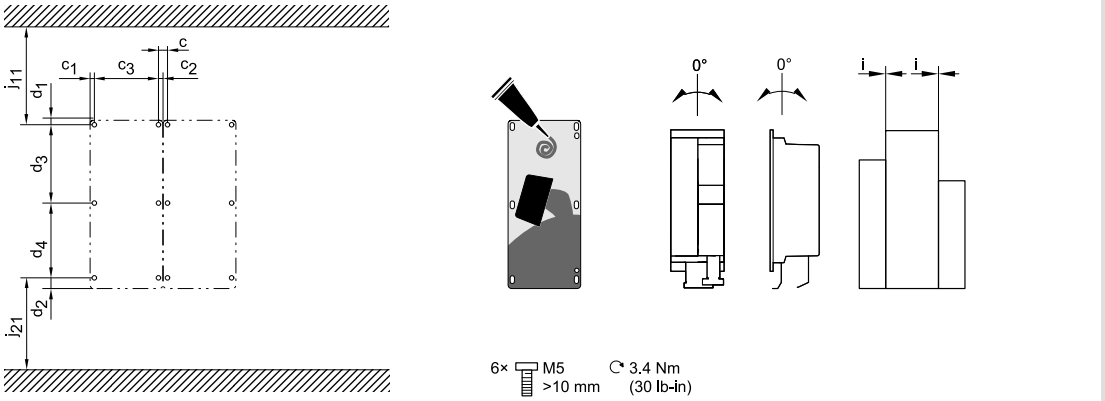


Abb. 5-12 Abmessungen für die Montage

		d_1	d_2	d_3	d_4	c	c_1	c_2	c_3	i	j_{11}	j_{21}	
	[kW]	[mm]											[kg]
E84AVxxC2512x**X0**	0.25	10	10	85	80	12	6	6	90	0	> 95	> 95	1.3
E84AVxxC3712x**X0**	0.37												
E84AVxxC3714x**X0**	0.37	8.5	12.5	110	105	12	6	6	90	0	> 95	> 95	1.5
E84AVxxC551xx**X0**	0.55												
E84AVxxC751xx**X0**	0.75												
E84AVxxC112xx**X0**	1.1	12.5	12.5	135	135	12	6	6	125	0	> 95	> 95	2.0
E84AVxxC152xx**X0**	1.5												
E84AVxxC222xx**X0**	2.2												
E84AVxxC2512x**B0**	0.25	10	10	85	80	12	6	6	90	0	> 95	> 95	1.4
E84AVxxC3712x**B0**	0.37												
E84AVxxC3714x**B0**	0.37	8.5	12.5	110	105	12	6	6	90	0	> 95	> 95	1.6
E84AVxxC551xx**B0**	0.55												
E84AVxxC751xx**B0**	0.75												
E84AVxxC112xx**B0**	1.1	12.5	12.5	135	135	12	6	6	125	0	> 95	> 95	2.1
E84AVxxC152xx**B0**	1.5												
E84AVxxC222xx**B0**	2.2												

TopLine

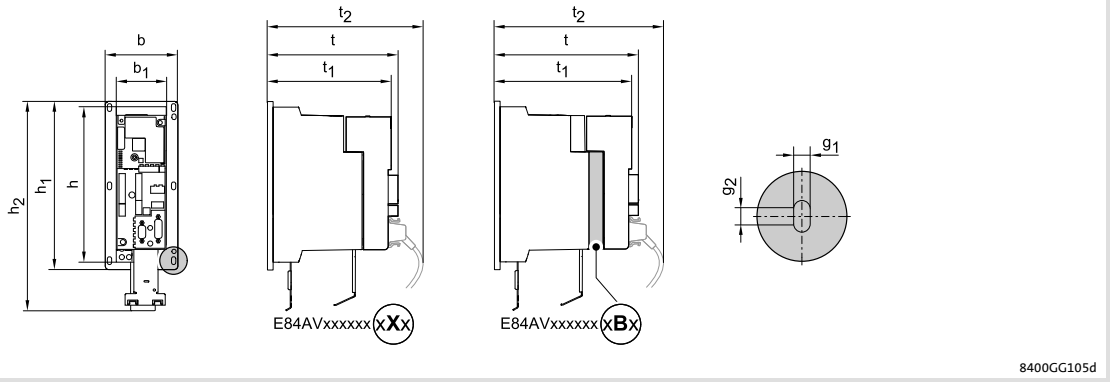


Abb. 5-13 Abmessungen der Geräte

		h	b	t	h_1	h_2	b_1	t_1	t_2	g_1	g_2
	[kW]	[mm]									
E84AVTCC551xx**X0**	0.55	215	102	178	236	276	70	165	205	6	5
E84AVTCC751xx**X0**	0.75										
E84AVTCC112xx**X0**	1.1	270	137	178	295	335	70	165	205	6	5
E84AVTCC152xx**X0**	1.5										
E84AVTCC222xx**X0**	2.2										
E84AVTCC551xx**B0**	0.55	215	102	198	236	276	70	185	225	6	5
E84AVTCC751xx**B0**	0.75										
E84AVTCC112xx**B0**	1.1	270	137	198	295	335	70	185	225	6	5
E84AVTCC152xx**B0**	1.5										
E84AVTCC222xx**B0**	2.2										

TopLine

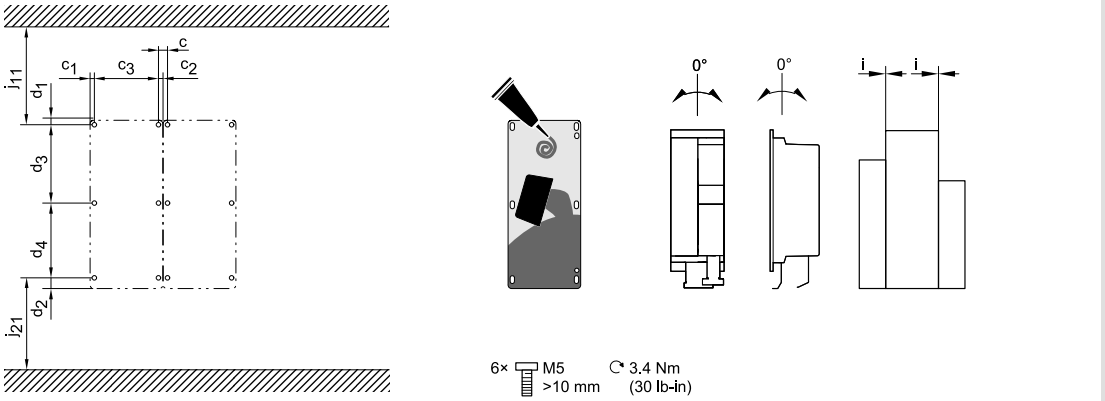


Abb. 5-14 Abmessungen für die Montage

		d_1	d_2	d_3	d_4	c	c_1	c_2	c_3	i	j_{11}	j_{21}	
	[kW]	[mm]											[kg]
E84AVTCC551xx**X0**	0.55	8.5	12.5	110	105	12	6	6	90	0	> 95	> 95	1.7
E84AVTCC751xx**X0**	0.75												
E84AVTCC112xx**X0**	1.1	12.5	12.5	135	135	12	6	6	125	0	> 95	> 95	2.2
E84AVTCC152xx**X0**	1.5												
E84AVTCC222xx**X0**	2.2												
E84AVTCC551xx**B0**	0.55	8.5	12.5	110	105	12	6	6	90	0	> 95	> 95	1.8
E84AVTCC751xx**B0**	0.75												
E84AVTCC112xx**B0**	1.1	12.5	12.5	135	135	12	6	6	125	0	> 95	> 95	2.3
E84AVTCC152xx**B0**	1.5												
E84AVTCC222xx**B0**	2.2												

"Slim"

StateLine, HighLine

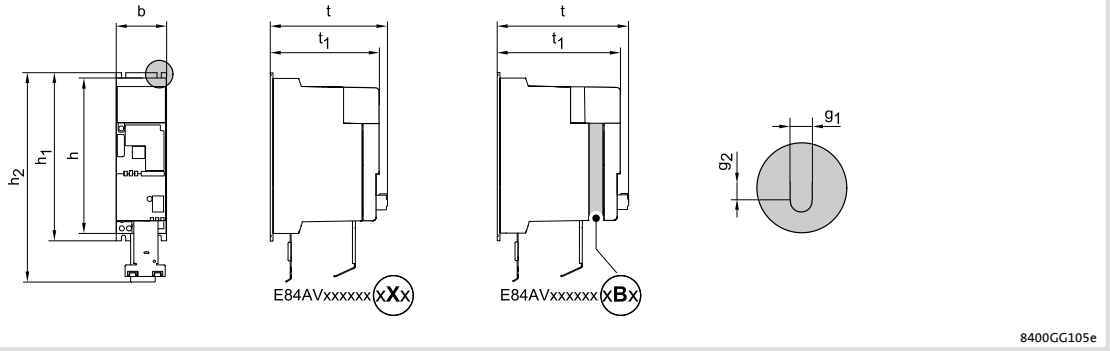


Abb. 5-15 Abmessungen der Geräte

		h	b	t	h_1	h_2	t_1	g_1	g_2
	[kW]	[mm]							
E84AVxxC3714x**XS**	0.37	215	70	163	236	276	150	6	5
E84AVxxC551xx**XS**	0.55								
E84AVxxC751xx**XS**	0.75								
E84AVxxC112xx**XS**	1.1	270	70	163	295	335	150	6	5
E84AVxxC152xx**XS**	1.5								
E84AVxxC222xx**XS**	2.2								
E84AVxxC3024x**XS**	3.0								
E84AVxxC3714x**BS**	0.37	215	70	183	236	276	170	6	5
E84AVxxC551xx**BS**	0.55								
E84AVxxC751xx**BS**	0.75								
E84AVxxC112xx**BS**	1.1	270	70	183	295	335	170	6	5
E84AVxxC152xx**BS**	1.5								
E84AVxxC222xx**BS**	2.2								
E84AVxxC3024x**BS**	3.0								

”Slim”

StateLine, HighLine

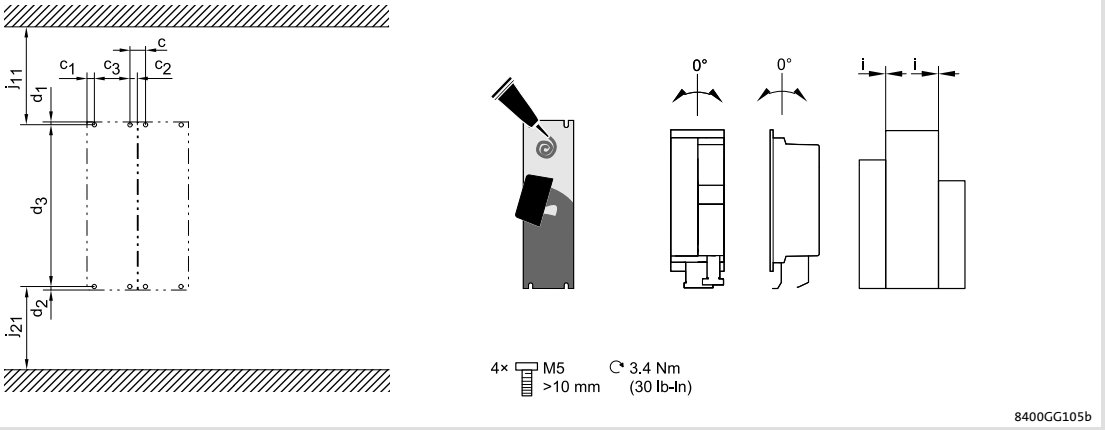


Abb. 5-16 Abmessungen für die Montage

		d_1	d_2	d_3	c	c_1	c_2	c_3	i	j_{11}	j_{21}	
	[kW]	[mm]										[kg]
E84AVxxC3714x**XS**	0.37	4	4	228	20	10	10	50	0	> 95	> 95	1.5
E84AVxxC551xx**XS**	0.55											
E84AVxxC751xx**XS**	0.75											
E84AVxxC112xx**XS**	1.1	5	5	285	20	10	10	50	0	> 95	> 95	2.0
E84AVxxC152xx**XS**	1.5											
E84AVxxC222xx**XS**	2.2											
E84AVxxC3024x**XS**	3.0											
E84AVxxC3714x**BS**	0.37	4	4	228	20	10	10	50	0	> 95	> 95	1.6
E84AVxxC551xx**BS**	0.55											
E84AVxxC751xx**BS**	0.75											
E84AVxxC112xx**BS**	1.1	5	5	285	20	10	10	50	0	> 95	> 95	2.1
E84AVxxC152xx**BS**	1.5											
E84AVxxC222xx**BS**	2.2											
E84AVxxC3024x**BS**	3.0											

"Slim"

TopLine

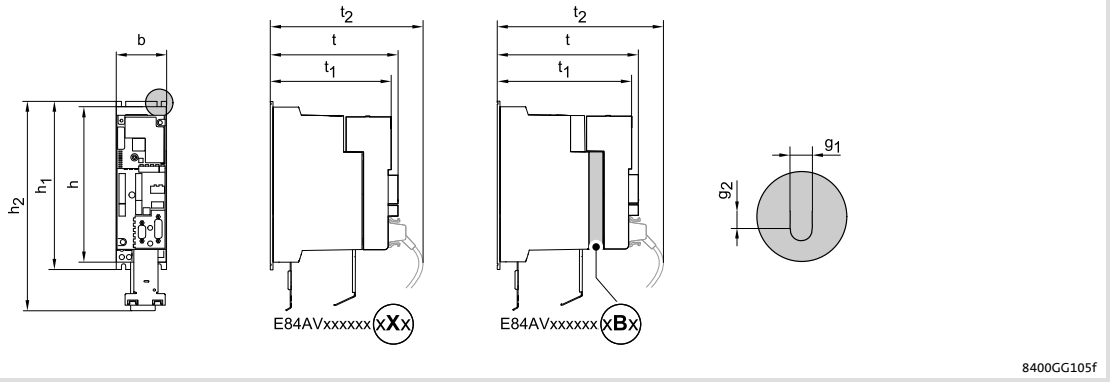


Abb. 5-17 Abmessungen der Geräte

		h	b	t	h_1	h_2	t_1	t_2	g_1	g_2
	[kW]	[mm]								
E84AVTCC2512x**XS**	0.25	215	70	178	236	276	165	205	6	5
E84AVTCC371xx**XS**	0.37									
E84AVTCC551xx**XS**	0.55									
E84AVTCC751xx**XS**	0.75									
E84AVTCC112xx**XS**	1.1	270	70	178	295	335	165	205	6	5
E84AVTCC152xx**XS**	1.5									
E84AVTCC222xx**XS**	2.2									
E84AVTCC3024x**XS**	3.0									
E84AVTCC2512x**BS**	0.25	215	70	198	236	276	185	225	6	5
E84AVTCC371xx**BS**	0.37									
E84AVTCC551xx**BS**	0.55									
E84AVTCC751xx**BS**	0.75									
E84AVTCC112xx**BS**	1.1	270	70	198	295	335	185	225	6	5
E84AVTCC152xx**BS**	1.5									
E84AVTCC222xx**BS**	2.2									
E84AVTCC3024x**BS**	3.0									

”Slim”

TopLine

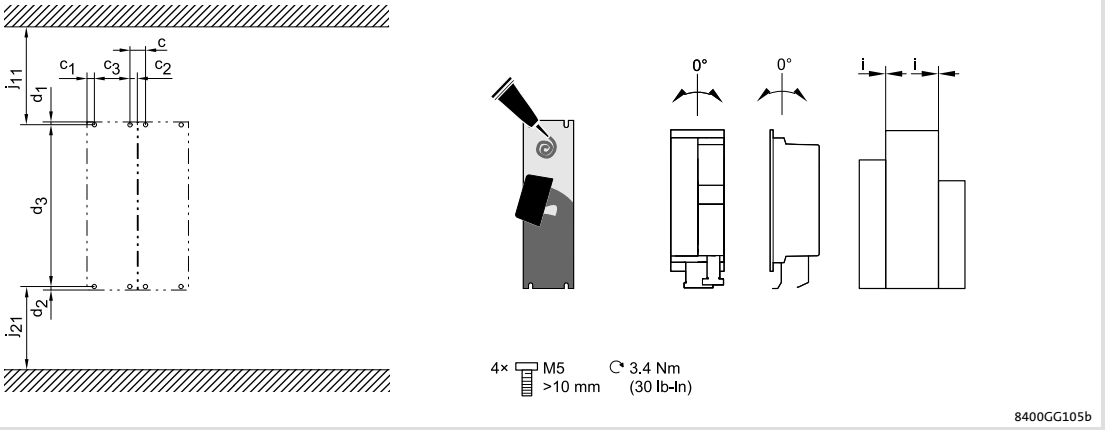


Abb. 5-18 Abmessungen für die Montage

		d_1	d_2	d_3	c	c_1	c_2	c_3	i	j_{11}	j_{21}	
	[kW]	[mm]										[kg]
E84AVTCC2512x**XS**	0.25	4	4	228	20	10	10	50	0	> 95	> 95	1.7
E84AVTCC371xx**XS**	0.37											
E84AVTCC551xx**XS**	0.55											
E84AVTCC751xx**XS**	0.75											
E84AVTCC112xx**XS**	1.1	5	5	285	20	10	10	50	0	> 95	> 95	2.2
E84AVTCC152xx**XS**	1.5											
E84AVTCC222xx**XS**	2.2											
E84AVTCC3024x**XS**	3.0											
E84AVTCC2512x**BS**	0.25	4	4	228	20	10	10	50	0	> 95	> 95	1.8
E84AVTCC371xx**BS**	0.37											
E84AVTCC551xx**BS**	0.55											
E84AVTCC751xx**BS**	0.75											
E84AVTCC112xx**BS**	1.1	5	5	285	20	10	10	50	0	> 95	> 95	2.3
E84AVTCC152xx**BS**	1.5											
E84AVTCC222xx**BS**	2.2											
E84AVTCC3024x**BS**	3.0											

5.3 Grundgeräte im Leistungsbereich 3 ... 22 kW

5.3.1 Montage in Einbau-Technik (Standard)

Die Anriebsregler der Ausführung ”Einbaugerät” können in drei Varianten montiert werden:

- Montage ohne Filter
  – in ”Standard”-Technik
- Montage mit Filter:
  – in ”Standard”-Technik (Unterbau)
  – in Montagevariante (Nebenbau)

Für die Antriebsregler sind folgende Filter anwendbar:

- netzseitig
  – Funk-Entstörfilter

Montage ohne Filter in ”Standard”-Technik

Für die Montage benötigen Sie vier Schrauben

- M5 x 12 mm (für Geräte im Leistungsbereich 3 kW ... 15 kW) bzw.
- M6 x 16 mm (für Geräte im Leistungsbereich 18.5 kW .... 22 kW).

Empfohlen werden Kombischrauben oder Innensechskantschrauben mit Unterlegscheiben.

Der Montageort und das Montagematerial muss die mechanische Verbindung dauerhaft gewährleisten.

So gehen Sie vor:

1. Befestigungsbohrungen in der Montagefläche vorbereiten.
2. Antriebsregler direkt mit der Montagefläche verschrauben.

StateLine, HighLine

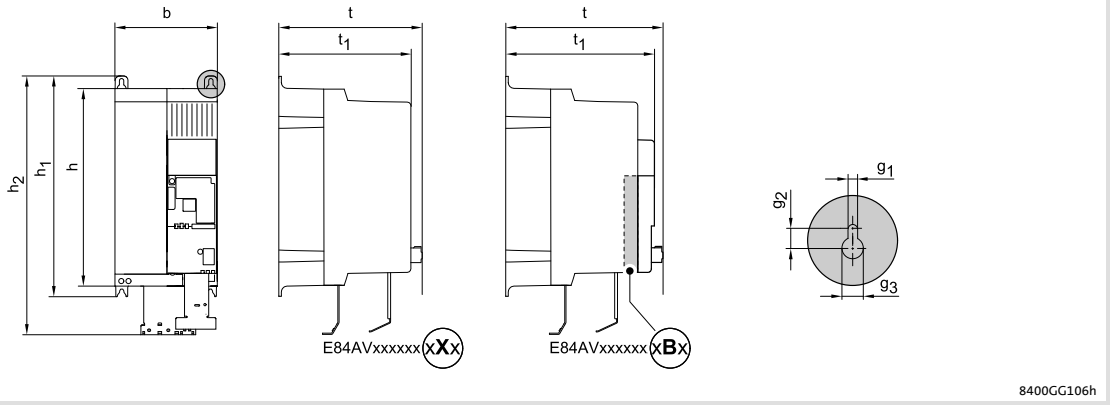


Abb. 5-19 Abmessungen der Geräte

		h	b	t	h_1	h_2	t_1	g_1	g_2	g_3
	[kW]	[mm]								
E84AVxxE3024x**X**x	3	270	140	199	303	360	186	6	11	12
E84AVxxE4024x**X**x	4									
E84AVxxE5524x**X**x	5.5									
E84AVxxE7524x**X**x	7.5	325	140	199	359	416	186	6	11	12
E84AVxxE1134x**X**x	11									
E84AVxxE1534x**X**x	15									
E84AVxxE1834x**X**x	18.5	350	205	250	359	430	237	7	10	13
E84AVxxE2234x**X**x	22									
E84AVxxE3024x**B**x	3	270	140	219	303	360	206	6	11	12
E84AVxxE4024x**B**x	4									
E84AVxxE5524x**B**x	5.5									
E84AVxxE7524x**B**x	7.5	325	140	219	359	416	206	6	11	12
E84AVxxE1134x**B**x	11									
E84AVxxE1534x**B**x	15									
E84AVxxE1834x**B**x	18.5	350	205	270	359	430	257	7	10	13
E84AVxxE2234x**B**x	22									

StateLine, HighLine

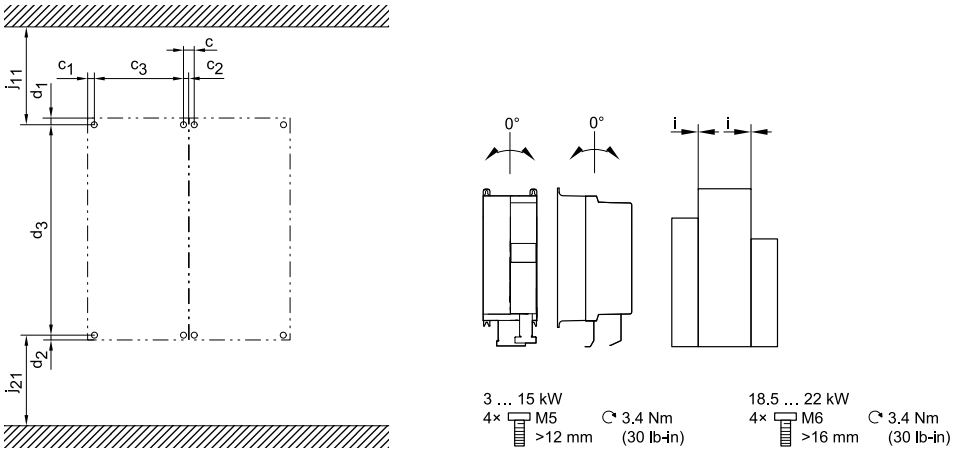


Abb. 5-20 Abmessungen für die Montage

		d_1	d_2	d_3	c	c_1	c_2	c_3	i	j_{11}	j_{21}	
	[kW]	[mm]										[kg]
E84AVxxE3024x**X**x	3	9	9	285	20	10	10	120	0	> 95	> 95	4.4
E84AVxxE4024x**X**x	4											
E84AVxxE5524x**X**x	5.5											
E84AVxxE7524x**X**x	7.5	10	9	340	20	10	10	120	0	> 95	> 95	5.8
E84AVxxE1134x**X**x	11											
E84AVxxE1534x**X**x	15											
E84AVxxE1834x**X**x	18.5	11	8	340	25	12.5	12.5	180	0	> 95	> 95	12.0
E84AVxxE2234x**X**x	22											
E84AVxxE3024x**B**x	3	9	9	285	20	10	10	120	0	> 95	> 95	4.5
E84AVxxE4024x**B**x	4											
E84AVxxE5524x**B**x	5.5											
E84AVxxE7524x**B**x	7.5	10	9	340	20	10	10	120	0	> 95	> 95	5.9
E84AVxxE1134x**B**x	11											
E84AVxxE1534x**B**x	15											
E84AVxxE1834x**B**x	18.5	11	8	340	25	12.5	12.5	180	0	> 95	> 95	12.1
E84AVxxE2234x**B**x	22											

TopLine

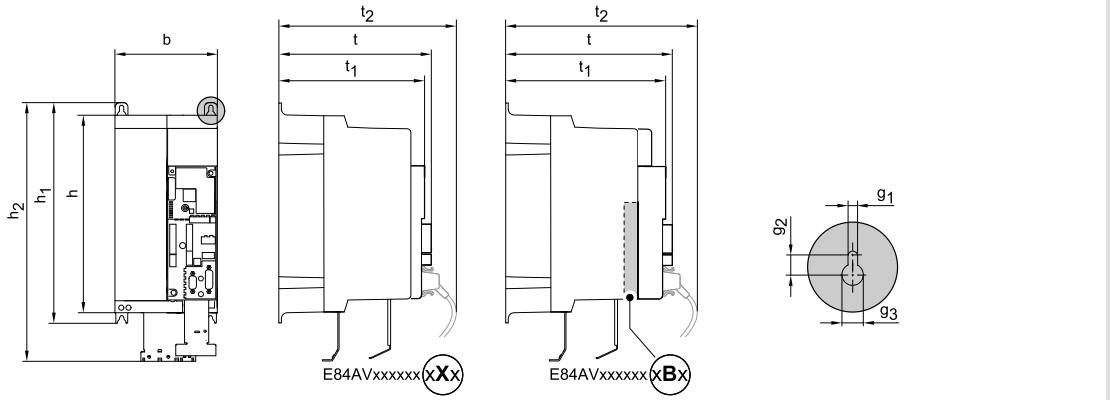


Abb. 5-21 Abmessungen der Geräte

		h	b	t	h_1	h_2	t_1	t_2	g_1	g_2	g_3
	[kW]	[mm]									
E84AVTCE3024x**X**x	3	270	140	214	303	360	201	240	6	11	12
E84AVTCE4024x**X**x	4										
E84AVTCE5524x**X**x	5.5										
E84AVTCE7524x**X**x	7.5	325	140	214	359	416	201	240	6	11	12
E84AVTCE1134x**X**x	11										
E84AVTCE1534x**X**x	15										
E84AVTCE1834x**X**x	18.5	350	205	265	359	430	252	291	7	10	13
E84AVTCE2234x**X**x	22										
E84AVTCE3024x**B**x	3	270	140	234	303	360	221	260	6	11	12
E84AVTCE4024x**B**x	4										
E84AVTCE5524x**B**x	5.5										
E84AVTCE7524x**B**x	7.5	325	140	234	359	416	221	260	6	11	12
E84AVTCE1134x**B**x	11										
E84AVTCE1534x**B**x	15										
E84AVTCE1834x**B**x	18.5	350	205	285	359	430	272	311	7	10	13
E84AVTCE2234x**B**x	22										

TopLine

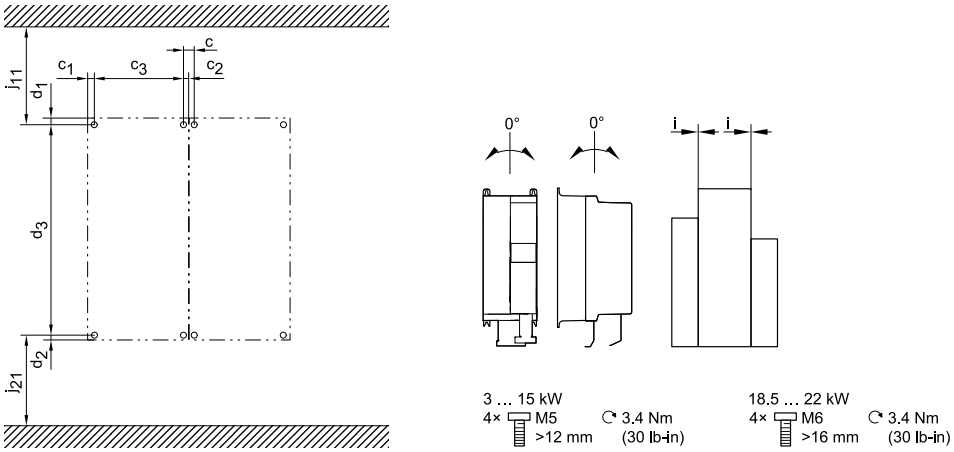


Abb. 5-22 Abmessungen für die Montage

		d_1	d_2	d_3	c	c_1	c_2	c_3	i	j_{11}	j_{21}	
	[kW]	[mm]										[kg]
E84AVTCE3024x**X**x	3	9	9	285	20	10	10	120	0	> 95	> 95	4.6
E84AVTCE4024x**X**x	4											
E84AVTCE5524x**X**x	5.5											
E84AVTCE7524x**X**x	7.5	10	9	340	20	10	10	120	0	> 95	> 95	6.0
E84AVTCE1134x**X**x	11											
E84AVTCE1534x**X**x	15											
E84AVTCE1834x**X**x	18.5	11	8	340	25	12.5	12.5	180	0	> 95	> 95	12.2
E84AVTCE2234x**X**x	22											
E84AVTCE3024x**B**x	3	9	9	285	20	10	10	120	0	> 95	> 95	4.7
E84AVTCE4024x**B**x	4											
E84AVTCE5524x**B**x	5.5											
E84AVTCE7524x**B**x	7.5	10	9	340	20	10	10	120	0	> 95	> 95	6.1
E84AVTCE1134x**B**x	11											
E84AVTCE1534x**B**x	15											
E84AVTCE1834x**B**x	18.5	11	8	340	25	12.5	12.5	180	0	> 95	> 95	12.3
E84AVTCE2234x**B**x	22											

Montage mit Filter in ”Standard”-Technik

Der Montageort und das Montagematerial muss die mechanische Verbindung dauerhaft gewährleisten.

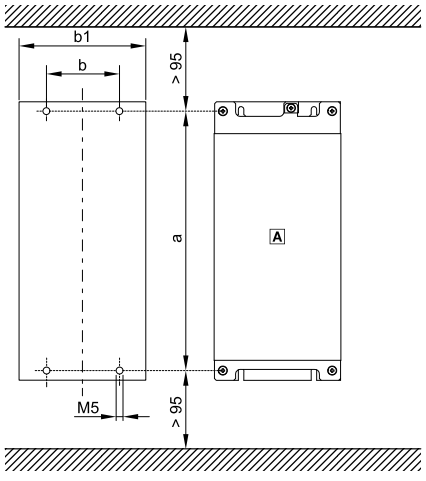
► Empfohlen werden Kombischrauben oder Innensechskantschrauben mit Unterlegscheiben.

Tipp!

Zum Lieferumfang des Filters gehört eine Montageanleitung. Darin finden Sie technische Daten und Informationen zur mechanischen und elektrischen Montage dieses Zubehörteils beschrieben.

Zuordnung			
	Funk-Entstörfilter		
Typ	SD	LD	LL
E84AVxxx3024xx0	E84AZESR5524SD	E84AZESR5524LD	-
E84AVxxx4024			
E84AVxxx5524			
E84AVxxx7524	E84AZESR1534SD	E84AZESR1534LD	-
E84AVxxx1134			
E84AVxxx1534			
E84AVxxx1834	-	E84AZESR1834LD	-
E84AVxxx2234	-	E84AZESM2234LD	-

1) Netzfilter (Netzdrossel mit Funk-Entstörfilter)



A Unterbaufilter

Typ	a	b	b1
	[mm]		
E84AZESR5524xx	285	80	140
E84AZESR1534xx	340	80	140
E84AZESR1834xx	415	160	205
E84AZESM2234xx	415	160	205

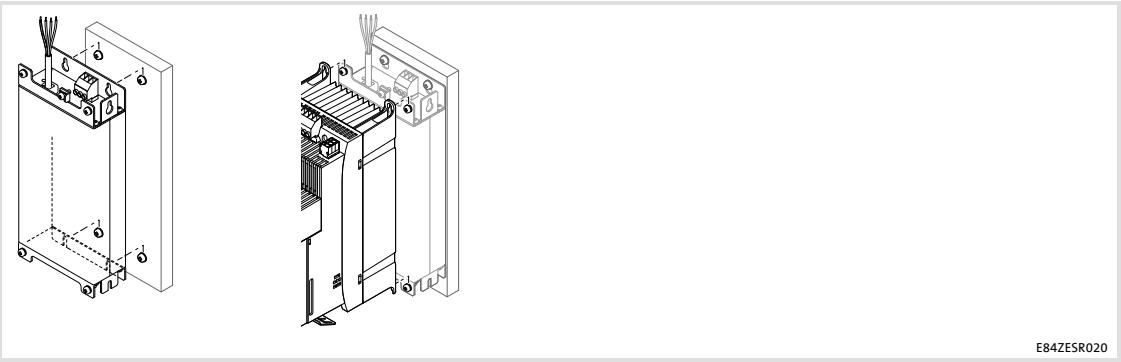


Abb. 5-23 Montage mit Unterbaufilter

So gehen Sie bei der Montage vor:

1. Bereiten Sie auf der Montageplatte M5-Gewindebohrungen vor und bestücken Sie diese mit Schrauben und Unterlegscheiben.
   – Vier Kombischrauben M5 oder Innensechskantschrauben M5 mit Unterlegscheiben verwenden.
   – Schrauben noch nicht ganz eindrehen.
2. Montieren Sie das Filter auf die vorbereitete Montageplatte.
   – Schrauben vorerst nur handfest anziehen.
3. Lösen Sie die beiden Kombischrauben für die Befestigung des Grundgerätes auf dem Filter.
   – Zwei Kombischrauben M5 × 14 mm.
4. Montieren Sie das Grundgerät auf das Filter und ziehen Sie die Schrauben fest an.
   – Beachten Sie dabei die Hinweise in der Dokumentation zum Grundgerät.
   – Anzugsmoment: 3.4 Nm (30 lb-in)
5. Montieren Sie ggf. weitere Einheiten vor.
6. Richten Sie alle Einheiten miteinander aus.
7. Schrauben Sie alle Einheiten auf der Montageplatte fest.
   – Anzugsmoment: 3.4 Nm (30 lb-in)

Montage mit Filter in Montagevariante

Der Montageort und das Montagematerial muss die mechanische Verbindung dauerhaft gewährleisten.

► Empfohlen werden Kombischrauben oder Innensechskantschrauben mit Unterlegscheiben.



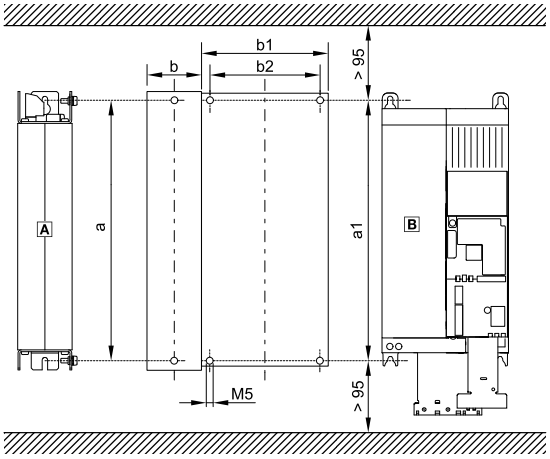
Tipp!

Zum Lieferumfang des Filters gehört eine Montageanleitung. Darin finden Sie technische Daten und Informationen zur mechanischen und elektrischen Montage dieses Zubehörteils beschrieben.

Zuordnung

	Funk-Entstörfilter		
Typ	SD	LD	LL
E84AVxxx3024xx0	E84AZESR5524SD	E84AZESR5524LD	-
E84AVxxx4024			
E84AVxxx5524			
E84AVxxx7524	E84AZESR1534SD	E84AZESR1534LD	-
E84AVxxx1134			
E84AVxxx1534			
E84AVxxx1834	-	E84AZESR1834LD	-
E84AVxxx2234	-	E84AZESM2234LD	-

1) Netzfilter (Netzdrossel mit Funk-Entstörfilter)



E84ZESR023

A Nebenbaufilter
B Grundgerät

Typ	a [mm]	a1 [mm]	b [mm]	b1 [mm]	b2 [mm]
E84AZESR5524xx	285	285	60	140	120
E84AZESR1534xx	340	340	60	140	120
E84AZESM1834xx	415	340	90	205	180
E84AZESM2234xx	415	340	90	205	180

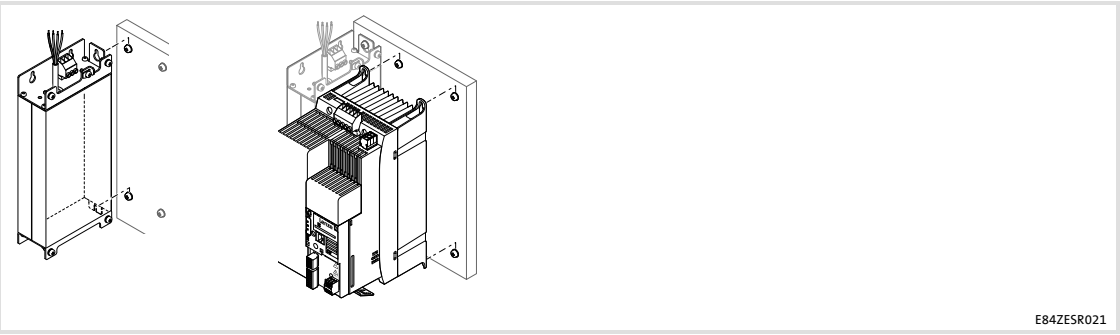


Abb. 5-24 Montage mit Nebenbaufilter

So gehen Sie bei der Montage vor:

1. Bereiten Sie auf der Montageplatte Gewindebohrungen M5 vor und bestücken Sie diese mit Schrauben und Unterlegscheiben.
   – Für Filter zwei Kombischrauben M5 oder Innensechskantschrauben M5 mit Unterlegscheiben.
   – Für Grundgerät zwei Kombischrauben M5 oder Innensechskantschrauben M5 mit Unterlegscheiben.
   – Schrauben noch nicht ganz eindrehen.
2. Entfernen Sie am Filter die beiden Kombischrauben zur Befestigung des Grundgerätes
3. Montieren Sie das Filter auf der vorbereiteten Montageplatte.
   – Schrauben vorerst nur handfest anziehen.
4. Montieren Sie das Grundgerät auf der vorbereiteten Montageplatte.
   – Beachten Sie dabei die Hinweise in der Dokumentation zum Grundgerät.
   – Schrauben vorerst nur handfest anziehen.
5. Montieren Sie ggf. weitere Einheiten vor.
6. Richten Sie alle Einheiten miteinander aus.
7. Schrauben Sie alle Einheiten auf der Montageplatte fest.
   – Anzugsmoment: 3.4 Nm (30 lb-in)

5.3.2 Montage in Durchstoß-Technik (thermische Separierung)

Die Antriebsregler E84AVxx**D**... sind für die Montage in Durchstoß-Technik bestimmt. Der Lieferumfang enthält alle benötigten Teile für die Montage.

Montageschritte

So gehen Sie vor:

1. Montageausschnitt und Befestigungslöcher (Gewindelöcher M5 empfohlen) vorbereiten.
2. Der Frequenzumrichter 8400 in den Montageausschnitt einschieben.
3. Mit 6 Kombischrauben M5 x 10 festschrauben (Kreuzverschraubung empfohlen).
4. Die Schrauben geeignet abdichten, damit die Schutzart IP54 oder UL Type 12 erreicht werden kann.

StateLine, HighLine

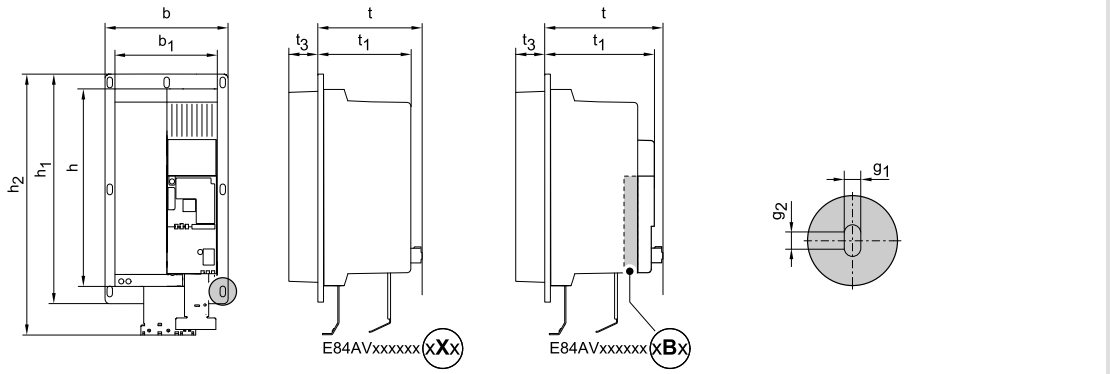


Abb. 5-25 Abmessungen der Geräte

		h	b	t	h_1	h_2	b_1	t_1	t_3	g_1	g_2
	[kW]	[mm]									
E84AVxxD3024x**X**x	3	270	174	141	318	366	140	128	64	6	5
E84AVxxD4024x**X**x	4										
E84AVxxD5524x**X**x	5.5										
E84AVxxD3024x**B**x	3	270	174	161	318	366	140	148	64	6	5
E84AVxxD4024x**B**x	4										
E84AVxxD5524x**B**x	5.5										

StateLine, HighLine

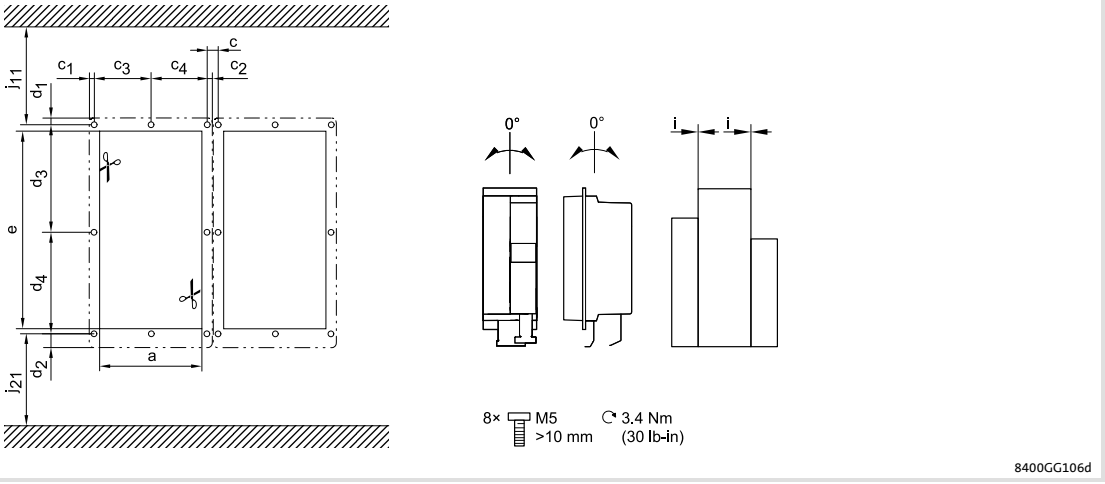


Abb. 5-26 Abmessungen für die Montage

		a	e	d_1	d_2	d_3	d_4	c	c_1	c_2	c_3	c_4	i	j_{11}	j_{21}	
	[kW]	[mm]														[kg]
E84AVxxD3024x**X**x	3	145 ± 1	277 ± 1	9	9	150	150	15	7	7	80	80	0	> 95	> 95	4.9
E84AVxxD4024x**X**x	4															
E84AVxxD5524x**X**x	5.5															
E84AVxxD3024x**B**x	3	145 ± 1	277 ± 1	9	9	150	150	15	7	7	80	80	0	> 95	> 95	5.0
E84AVxxD4024x**B**x	4															
E84AVxxD5524x**B**x	5.5															

TopLine

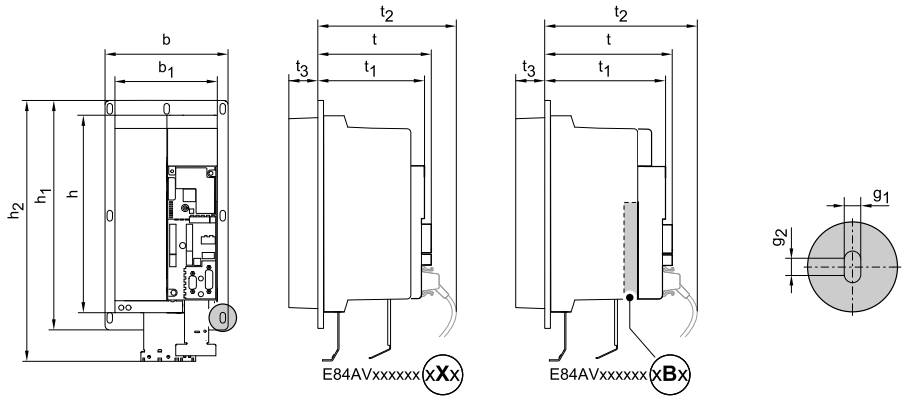


Abb. 5-27 Abmessungen der Geräte

		h	b	t	h_1	h_2	b_1	t_1	t_2	t_3	g_1	g_2
	[kW]	[mm]										
E84AVTCD3024x**X**x	3	270	174	156	318	366	140	143	182	64	6	5
E84AVTCD4024x**X**x	4											
E84AVTCD5524x**X**x	5.5											
E84AVTCD3024x**B**x	3	270	174	176	318	366	140	163	202	64	6	5
E84AVTCD4024x**B**x	4											
E84AVTCD5524x**B**x	5.5											

TopLine

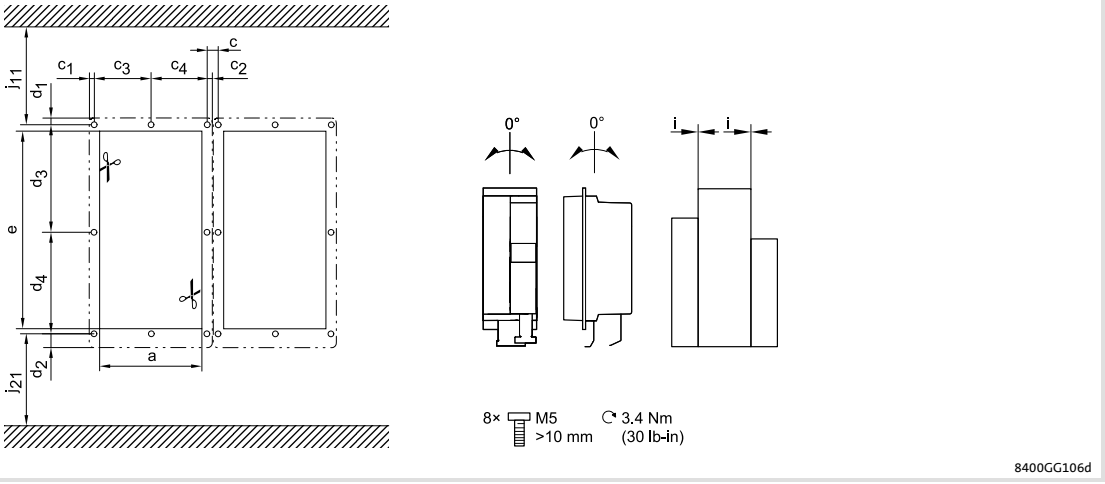


Abb. 5-28 Abmessungen für die Montage

		a	e	d_1	d_2	d_3	d_4	c	c_1	c_2	c_3	c_4	i	j_{11}	j_{21}	
	[kW]	[mm]														[kg]
E84AVTCD3024x**X**x	3	145 ± 1	277 ± 1	9	9	150	150	15	7	7	80	80	0	> 95	> 95	5.1
E84AVTCD4024x**X**x	4															
E84AVTCD5524x**X**x	5.5															
E84AVTCD3024x**B**x	3	145 ± 1	277 ± 1	9	9	150	150	15	7	7	80	80	0	> 95	> 95	5.2
E84AVTCD4024x**B**x	4															
E84AVTCD5524x**B**x	5.5															

StateLine, HighLine

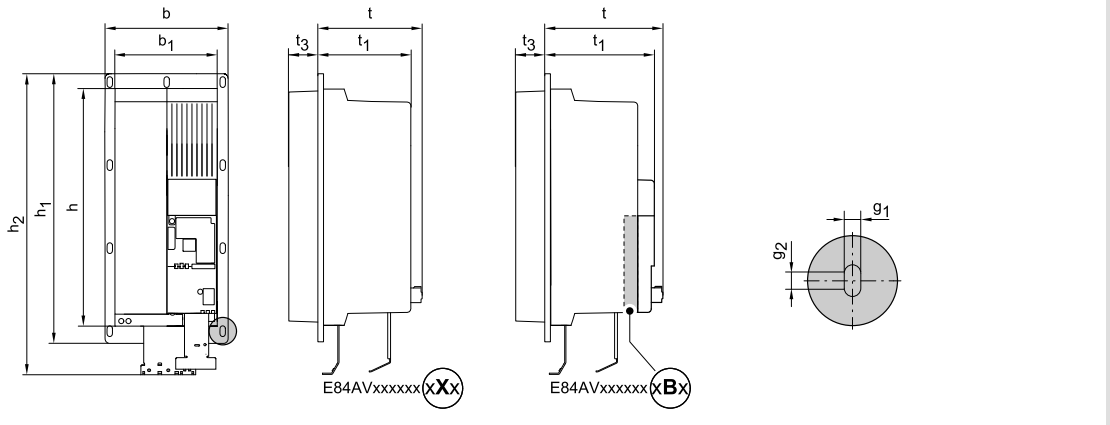


Abb. 5-29 Abmessungen der Geräte

		h	b	t	h_1	h_2	b_1	t_1	t_3	g_1	g_2
	[kW]	[mm]									
E84AVxxD7524x**X**x	7.5	325	174	141	378	426	140	128	64	6	5
E84AVxxD1134x**X**x	11										
E84AVxxD1534x**X**x	15										
E84AVxxD7524x**B**x	7.5	325	174	161	378	426	140	148	64	6	5
E84AVxxD1134x**B**x	11										
E84AVxxD1534x**B**x	15										

StateLine, HighLine

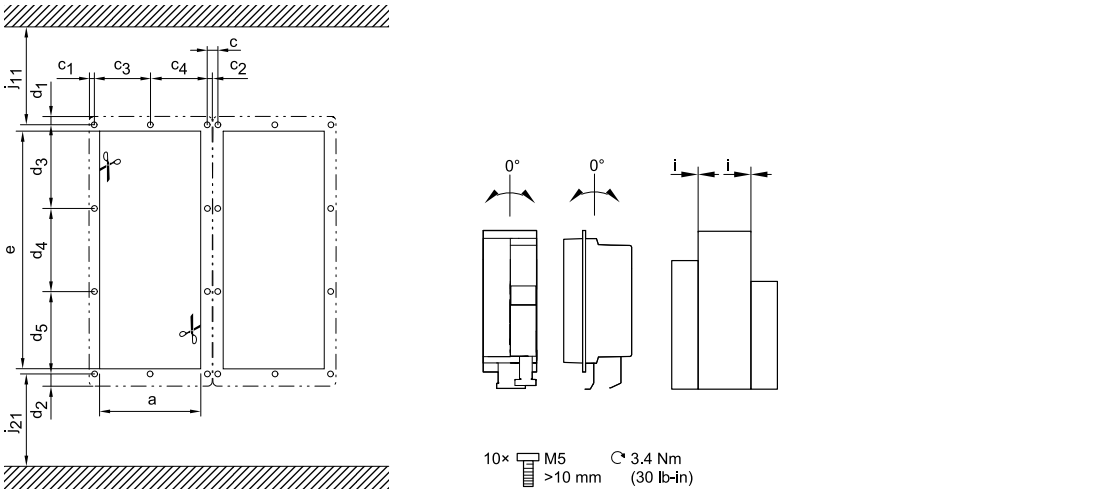


Abb. 5-30 Abmessungen für die Montage

		a	e	d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	c	c_1	c_2	c_3	c_4	i	j_{11}	j_{21}	
	[kW]	[mm]															[kg]
E84AVxxD7524x**X**x	7.5	145 ± 1	330 ± 1	9	9	120	120	120	15	7	7	80	80	0	> 95	> 95	6.2
E84AVxxD1134x**X**x	11																
E84AVxxD1534x**X**x	15																
E84AVxxD7524x**B**x	7.5	145 ± 1	330 ± 1	9	9	120	120	120	15	7	7	80	80	0	> 95	> 95	6.3
E84AVxxD1134x**B**x	11																
E84AVxxD1534x**B**x	15																

TopLine

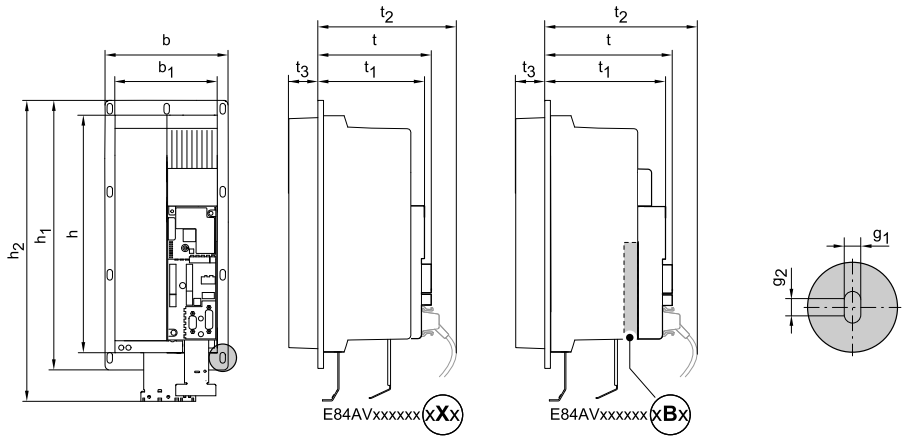


Abb. 5-31 Abmessungen der Geräte

		h	b	t	h_1	h_2	b_1	t_1	t_2	t_3	g_1	g_2
	[kW]	[mm]										
E84AVTCD7524x**X**x	7.5	325	174	156	378	426	140	143	182	64	6	5
E84AVTCD1134x**X**x	11											
E84AVTCD1534x**X**x	15											
E84AVTCD7524x**B**x	7.5	325	174	176	378	426	140	163	202	64	6	5
E84AVTCD1134x**B**x	11											
E84AVTCD1534x**B**x	15											

TopLine

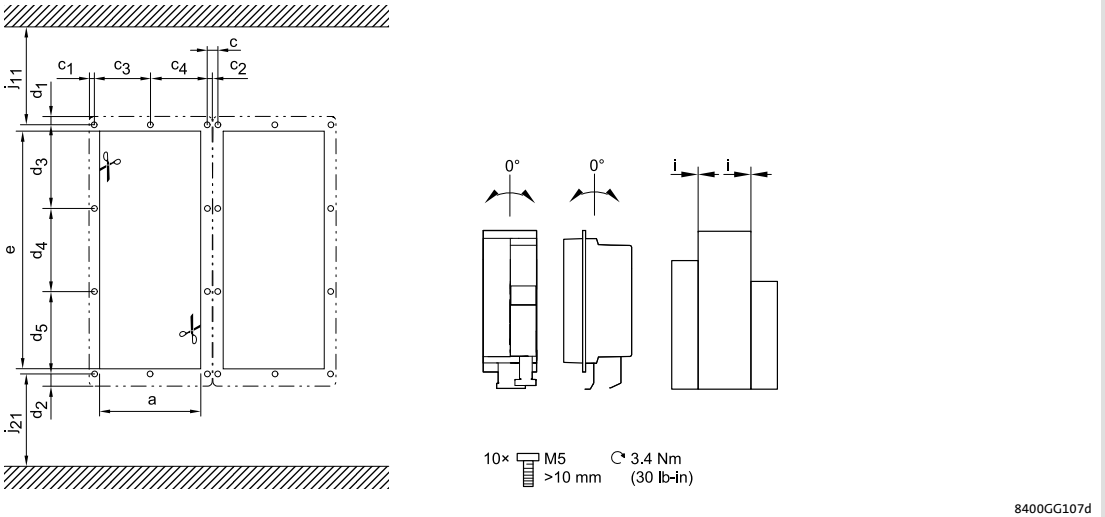


Abb. 5-32 Abmessungen für die Montage

		a	e	d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	c	c_1	c_2	c_3	c_4	i	j_{11}	j_{21}	
	[kW]	[mm]															[kg]
E84AVTCD7524x**X**x	7.5	145 ± 1	330 ± 1	9	9	120	120	120	15	7	7	80	80	0	> 95	> 95	6.4
E84AVTCD1134x**X**x	11																
E84AVTCD1534x**X**x	15																
E84AVTCD7524x**B**x	7.5	145 ± 1	330 ± 1	9	9	120	120	120	15	7	7	80	80	0	> 95	> 95	6.5
E84AVTCD1134x**B**x	11																
E84AVTCD1534x**B**x	15																

5.3.3 Montage in "Cold Plate"-Technik

Die Antriebsregler E84AVxx**C**... sind für die Montage auf Kühlern (z. B. Summenkühlern) in "Cold-Plate"-Technik bestimmt.

Anforderungen an den Summenkühler

Für den störungsfreien Betrieb des Antriebsreglers ist eine gute thermische Anbindung an den Kühler wichtig:

- Die Kontaktfläche zwischen Summenkühler und Antriebsregler muss
  - mindestens so groß sein wie die Kühlplatte des Antriebsreglers.
  - eben sein; die Abweichung darf max. 0.05 mm betragen.
- Der Summenkühler muss mit allen vorgeschriebenen Schraubverbindungen mit dem Antriebsregler verbunden sein.
- Der thermische Widerstand R_{th} muss eingehalten werden, siehe Tabelle.
  Die Werte in der Tabelle gelten für den Betrieb der Antriebsregler unter Bemessungsbedingungen.
  Die Werte enthalten bereits den Wärmeübergang zwischen Kühler und Gerät.
  Der Wärmeübergang beträgt bei handelsüblicher Wärmeleitpaste und einer Schichtdicke von 50 µm etwa
  - 0.03 K/W bei Antriebsreglern bis 5.5 kW
  - 0.02 K/W bei Antriebsreglern bis 15 kW
  - 0.01 K/W bei Antriebsreglern bis 22 kW.

	abzuführende Leistung	thermischer Widerstand
Typ	**$P_{v\,[W]}$**	**R_{th} [K/W]**
E84AVxxC3024xx0	115	≤ 0.33
E84AVxxC4024	155	≤ 0.25
E84AVxxC5524	215	≤ 0.18
E84AVxxC7524	250	≤ 0.15
E84AVxxC1134	355	≤ 0.11
E84AVxxC1534	390	≤ 0.10
E84AVxxC1834	460	≤ 0.057
E84AVxxC2234	540	≤ 0.057

Umgebungsbedingungen

- Für die Umgebungstemperatur der Antriebsregler gelten weiterhin die Bemessungsdaten und die Deratingfaktoren bei erhöhter Temperatur.
- Temperatur an der Kühlplatte des Antriebsreglers: Maximal 75 °C.

Hinweis!

Bevor Sie den Antriebsregler auf den Kühler schrauben, unbedingt handelsübliche Wärmeleitpaste oder Wärmeleitfolie auf Kühler und Kühlplatte des Antriebsreglers auftragen.

StateLine, HighLine

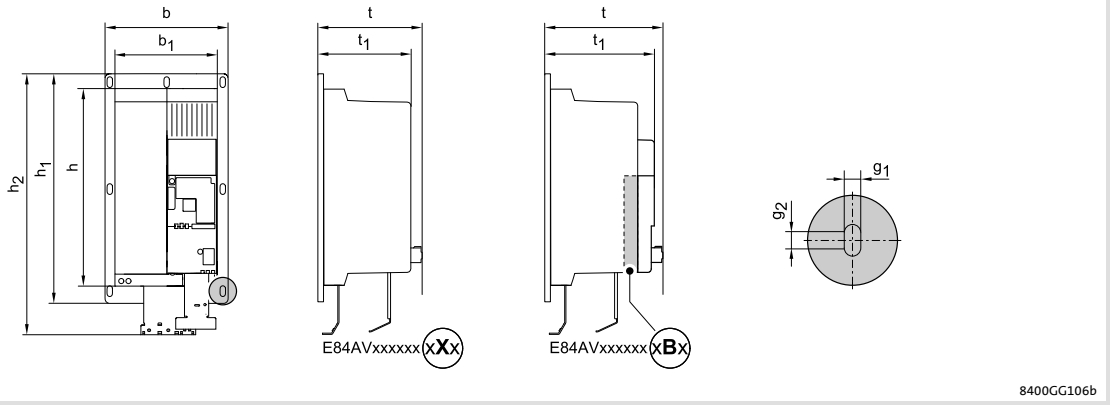


Abb. 5-33 Abmessungen der Geräte

		h	b	t	h_1	h_2	b_1	t_1	g_1	g_2
	[kW]	[mm]								
E84AVxxC3024x**X0**	3	270	174	141	318	366	140	128	6	5
E84AVxxC4024x**X**x	4									
E84AVxxC5524x**X**x	5.5									
E84AVxxC3024x**B0**	3	270	174	161	318	366	140	148	6	5
E84AVxxC4024x**B**x	4									
E84AVxxC5524x**B**x	5.5									

StateLine, HighLine

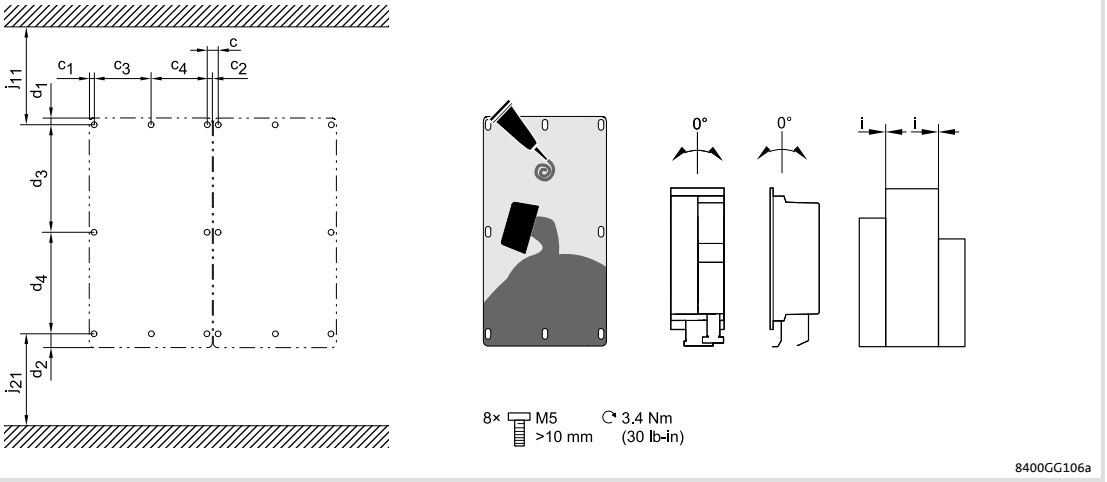


Abb. 5-34 Abmessungen für die Montage

		d_1	d_2	d_3	d_4	c	c_1	c_2	c_3	c_4	i	j_{11}	j_{21}	
	[kW]	[mm]												[kg]
E84AVxxC3024x**X0**	3	9	9	150	150	15	7	7	80	80	0	> 95	> 95	2.7
E84AVxxC4024x**X**x	4													
E84AVxxC5524x**X**x	5.5													
E84AVxxC3024x**B0**	3	9	9	150	150	15	7	7	80	80	0	> 95	> 95	2.8
E84AVxxC4024x**B**x	4													
E84AVxxC5524x**B**x	5.5													

TopLine

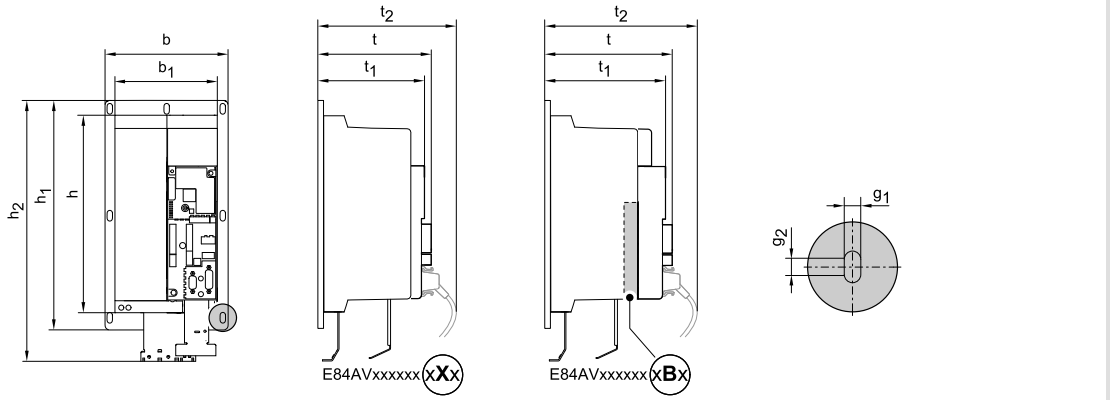


Abb. 5-35 Abmessungen der Geräte

		h	b	t	h_1	h_2	b_1	t_1	t_2	g_1	g_2
	[kW]	[mm]									
E84AVTCC3024x**X0**	3	270	174	156	318	366	140	143	182	6	5
E84AVTCC4024x**X**x	4										
E84AVTCC5524x**X**x	5.5										
E84AVTCC3024x**B0**	3	270	174	176	318	366	140	163	202	6	5
E84AVTCC4024x**B**x	4										
E84AVTCC5524x**B**x	5.5										

TopLine

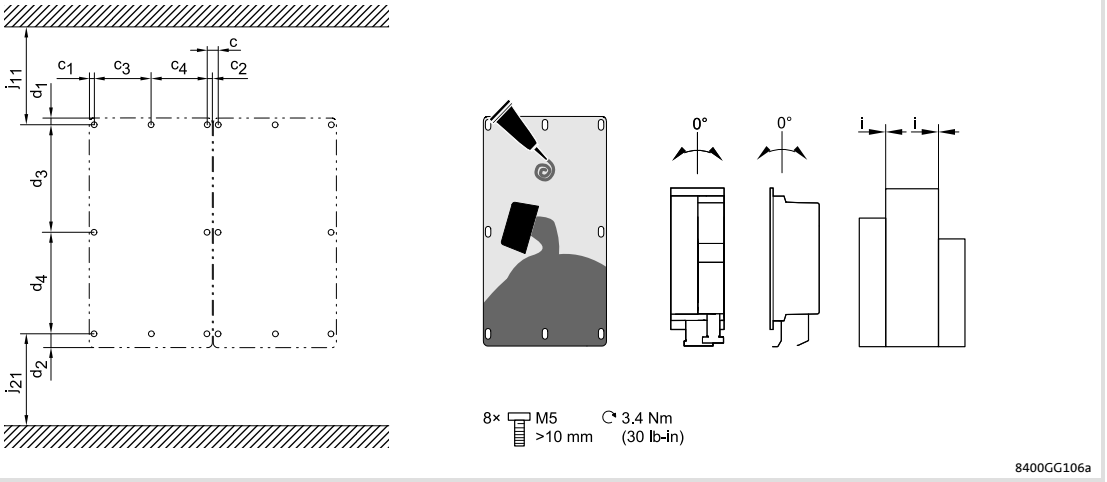


Abb. 5-36 Abmessungen für die Montage

		d_1	d_2	d_3	d_4	c	c_1	c_2	c_3	c_4	i	j_{11}	j_{21}	
	[kW]	[mm]												[kg]
E84AVTCC3024x**X0**	3	9	9	150	150	15	7	7	80	80	0	> 95	> 95	2.9
E84AVTCC4024x**X**x	4													
E84AVTCC5524x**X**x	5.5													
E84AVTCC3024x**B0**	3	9	9	150	150	15	7	7	80	80	0	> 95	> 95	3.0
E84AVTCC4024x**B**x	4													
E84AVTCC5524x**B**x	5.5													

StateLine, HighLine

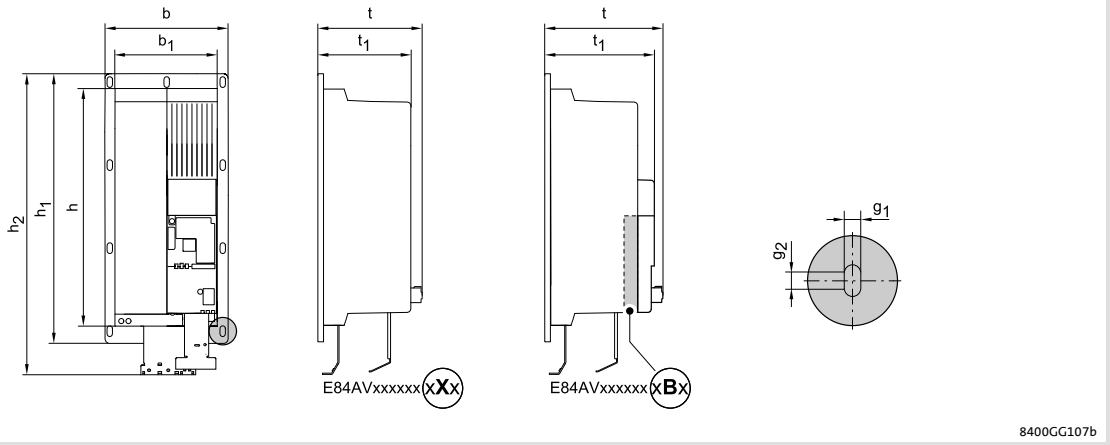


Abb. 5-37 Abmessungen der Geräte

		h	b	t	h_1	h_2	b_1	t_1	g_1	g_2
	[kW]	[mm]								
E84AVxxC7524x**X**x	7.5	325	174	141	378	426	140	128	6	5
E84AVxxC1134x**X**x	11									
E84AVxxC1534x**X**x	15									
E84AVxxC1834x**X**x	18.5	350	231	164	407	458	205	151	6	7
E84AVxxC2234x**X**x	22									
E84AVxxC7524x**B**x	7.5	325	174	161	378	426	140	148	6	5
E84AVxxC1134x**B**x	11									
E84AVxxC1534x**B**x	15									
E84AVxxC1834x**B**x	18.5	350	231	184	407	458	205	171	6	7
E84AVxxC2234x**B**x	22									

StateLine, HighLine

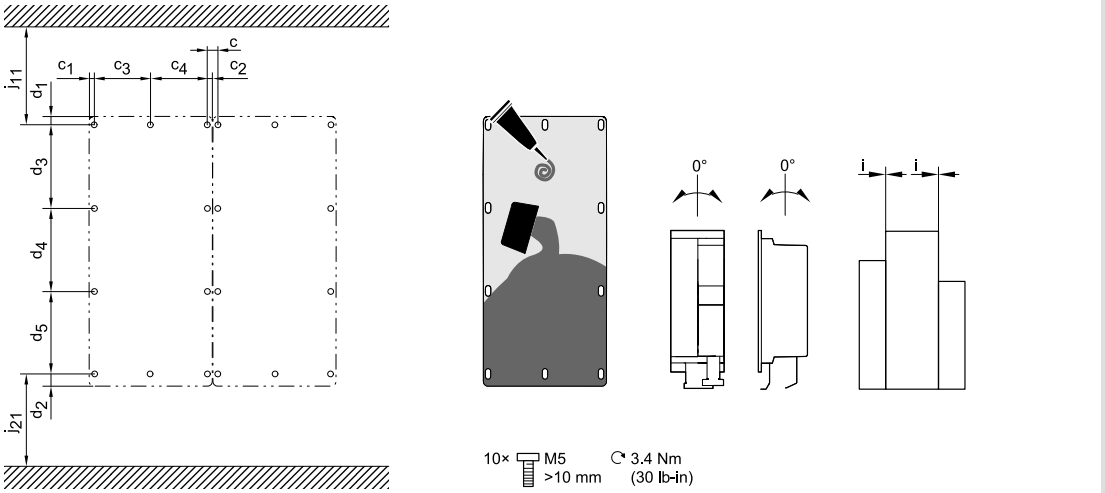


Abb. 5-38 Abmessungen für die Montage

		d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	c	c_1	c_2	c_3	c_4	i	j_{11}	j_{21}	
	[kW]	[mm]													[kg]
E84AVxxC7524x**X**x	7.5	9	9	120	120	120	15	7	7	80	80	0	> 95	> 95	3.6
E84AVxxC1134x**X**x	11														
E84AVxxC1534x**X**x	15														
E84AVxxC1834x**X**x	18.5	8.5	8.5	130	130	130	15	5.5	5.5	110	110	0	> 95	> 95	9.3
E84AVxxC2234x**X**x	22														
E84AVxxC7524x**B**x	7.5	9	9	120	120	120	15	7	7	80	80	0	> 95	> 95	3.7
E84AVxxC1134x**B**x	11														
E84AVxxC1534x**B**x	15														
E84AVxxC1834x**B**x	18.5	8.5	8.5	130	130	130	15	5.5	5.5	110	110	0	> 95	> 95	9.4
E84AVxxC2234x**B**x	22														

TopLine

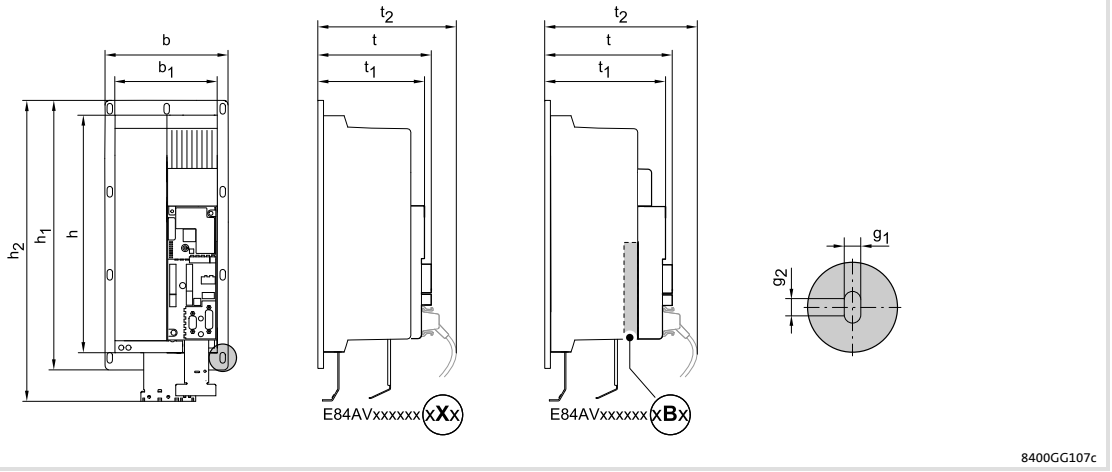


Abb. 5-39 Abmessungen der Geräte

		h	b	t	h_1	h_2	b_1	t_1	t_2	g_1	g_2
	[kW]	[mm]									
E84AVTCC7524x**X**x	7.5	325	174	156	378	426	140	143	182	6	5
E84AVTCC1134x**X**x	11										
E84AVTCC1534x**X**x	15										
E84AVTCC1834x**X**x	18.5	350	231	179	407	458	205	166	205	6	7
E84AVTCC2234x**X**x	22										
E84AVTCC7524x**B**x	7.5	325	174	176	378	426	140	163	202	6	5
E84AVTCC1134x**B**x	11										
E84AVTCC1534x**B**x	15										
E84AVTCC1834x**B**x	18.5	350	231	199	407	458	205	186	225	6	7
E84AVTCC2234x**B**x	22										

TopLine

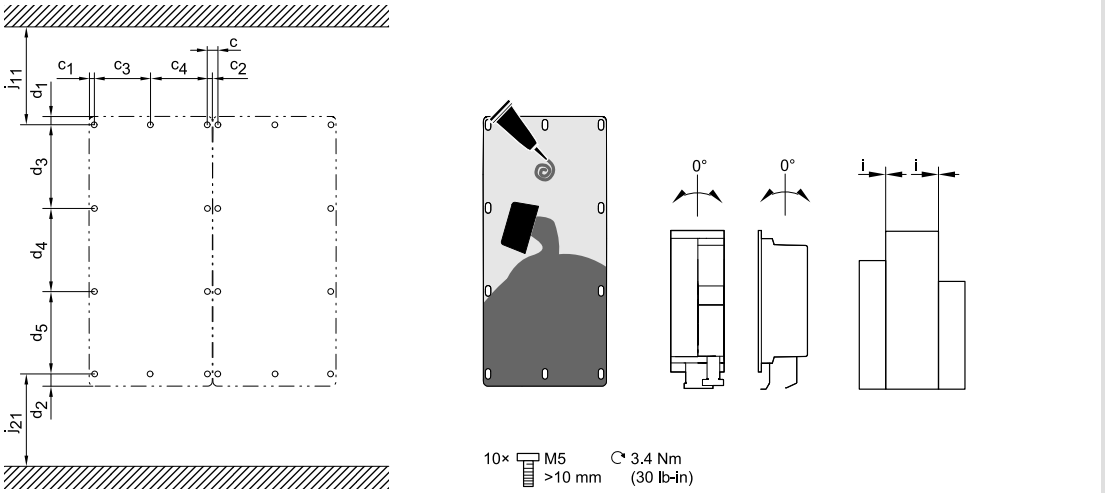


Abb. 5-40 Abmessungen für die Montage

		d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	c	c_1	c_2	c_3	c_4	i	j_{11}	j_{21}	
	[kW]	[mm]													[kg]
E84AVTCC7524x**X**x	7.5	9	9	120	120	120	15	7	7	80	80	0	> 95	> 95	3.8
E84AVTCC1134x**X**x	11														
E84AVTCC1534x**X**x	15														
E84AVTCC1834x**X**x	18.5	8.5	8.5	130	130	130	15	5.5	5.5	110	110	0	> 95	> 95	9.5
E84AVTCC2234x**X**x	22														
E84AVTCC7524x**B**x	7.5	9	9	120	120	120	15	7	7	80	80	0	> 95	> 95	3.9
E84AVTCC1134x**B**x	11														
E84AVTCC1534x**B**x	15														
E84AVTCC1834x**B**x	18.5	8.5	8.5	130	130	130	15	5.5	5.5	110	110	0	> 95	> 95	9.6
E84AVTCC2234x**B**x	22														

5.4 Grundgeräte im Leistungsbereich 30 ... 45 kW

5.4.1 Montage in Einbau-Technik (Standard)

Die Anriebsregler der Ausführung ”Einbaugerät” können in drei Varianten montiert werden:

- Montage ohne Filter
  – in ”Standard”-Technik
- Montage mit Filter:
  – in ”Standard”-Technik (Unterbau)
  – in Montagevariante (Nebenbau)

Für die Antriebsregler sind folgende Filter anwendbar:

- netzseitig
  – Funk-Entstörfilter

Montage ohne Filter in ”Standard”-Technik

Für die Montage benötigen Sie vier Schrauben M8 x >16 mm. Der Montageort und das Montagematerial muss die mechanische Verbindung dauerhaft gewährleisten.

► Empfohlen werden Kombischrauben oder Innensechskantschrauben mit Unterlegscheiben.

So gehen Sie vor:

1. Befestigungsbohrungen in der Montagefläche vorbereiten.
2. Antriebsregler direkt mit der Montagefläche verschrauben.

StateLine, HighLine

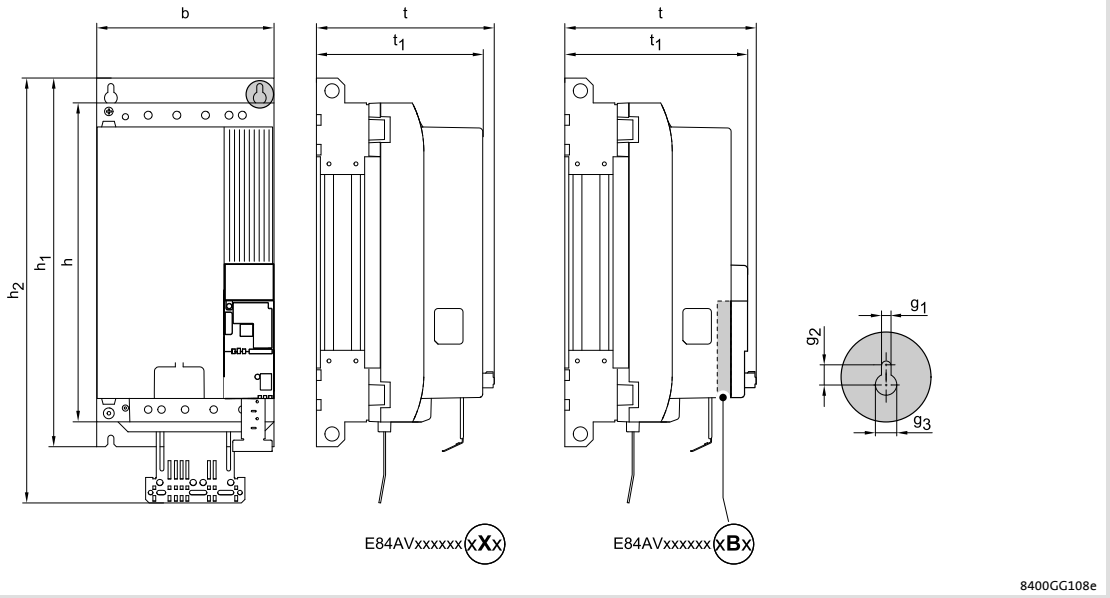


Abb. 5-41 Abmessungen der Geräte

		h	b	t	h_1	h_2	t_1	g_1	g_2	g_3
	[kW]	[mm]								
E84AVxxE3034x**X**x	30	450	250	250	520	636	237	8.5	16	18
E84AVxxE3734x**X**x	37									
E84AVxxE4534x**X**x	45									
E84AVxxE3034x**B**x	30	450	250	270	520	636	257	8.5	16	18
E84AVxxE3734x**B**x	37									
E84AVxxE4534x**B**x	45									

StateLine, HighLine

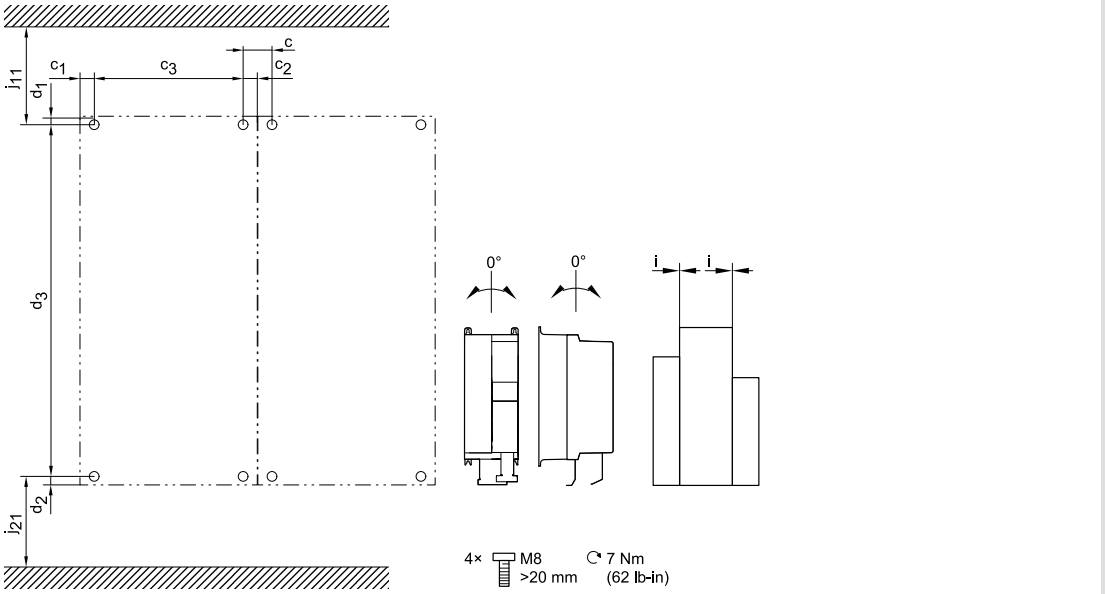


Abb. 5-42 Abmessungen für die Montage

		d_1	d_2	d_3	c	c_1	c_2	c_3	i	j_{11}	j_{21}	
	[kW]	[mm]										[kg]
E84AVxxE3034x**X**x	30	8	12	500	40	20	20	210	0	> 95	> 120	17.2
E84AVxxE3734x**X**x	37											
E84AVxxE4534x**X**x	45											
E84AVxxE3034x**B**x	30	8	12	500	40	20	20	210	0	> 95	> 120	17.3
E84AVxxE3734x**B**x	37											
E84AVxxE4534x**B**x	45											

TopLine

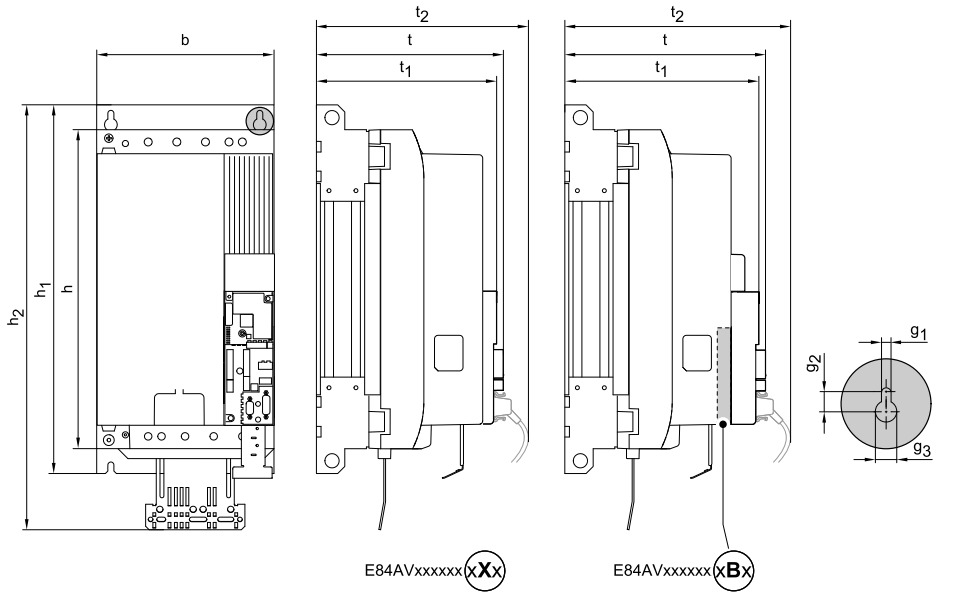


Abb. 5-43 Abmessungen der Geräte

		h	b	t	h_1	h_2	t_1	t_2	g_1	g_2	g_3
	[kW]	[mm]									
E84AVTCE3034x**X**x	30	450	250	265	520	636	252	291	8.5	16	18
E84AVTCE3734x**X**x	37										
E84AVTCE4534x**X**x	45										
E84AVTCE3034x**B**x	30	450	250	285	520	636	272	311	8.5	16	18
E84AVTCE3734x**B**x	37										
E84AVTCE4534x**B**x	45										

TopLine

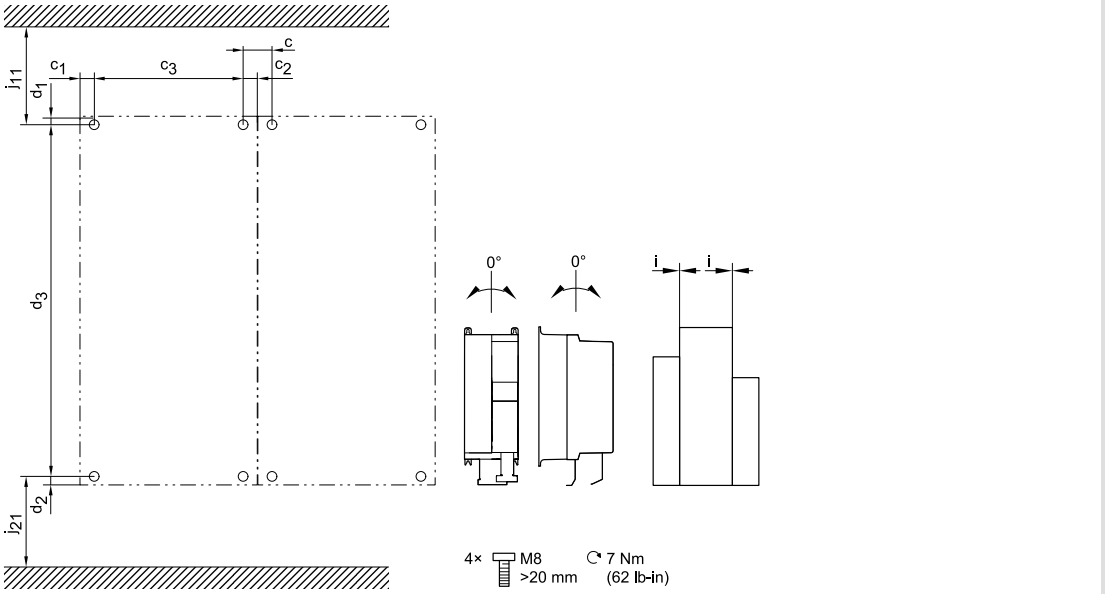


Abb. 5-44 Abmessungen für die Montage

		d_1	d_2	d_3	c	c_1	c_2	c_3	i	j_{11}	j_{21}	
	[kW]	[mm]										[kg]
E84AVTCE3034x**X**x	30	8	12	500	40	20	20	210	0	> 95	> 120	17.4
E84AVTCE3734x**X**x	37											
E84AVTCE4534x**X**x	45											
E84AVTCE3034x**B**x	30	8	12	500	40	20	20	210	0	> 95	> 120	17.5
E84AVTCE3734x**B**x	37											
E84AVTCE4534x**B**x	45											

Montage mit Filter in ”Standard”-Technik

Der Montageort und das Montagematerial muss die mechanische Verbindung dauerhaft gewährleisten.

► Empfohlen werden Kombischrauben oder Innensechskantschrauben mit Unterlegscheiben.



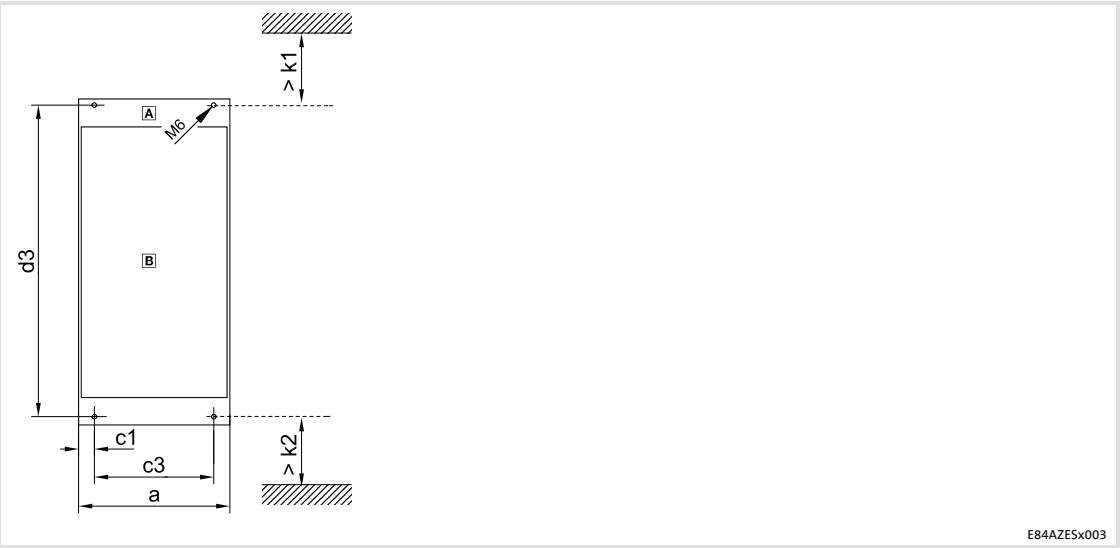
Tipp!

Zum Lieferumfang des Filters gehört eine Montageanleitung. Darin finden Sie technische Daten und Informationen zur mechanischen und elektrischen Montage dieses Zubehörteils beschrieben.

Zuordnung Filter – Antriebsregler

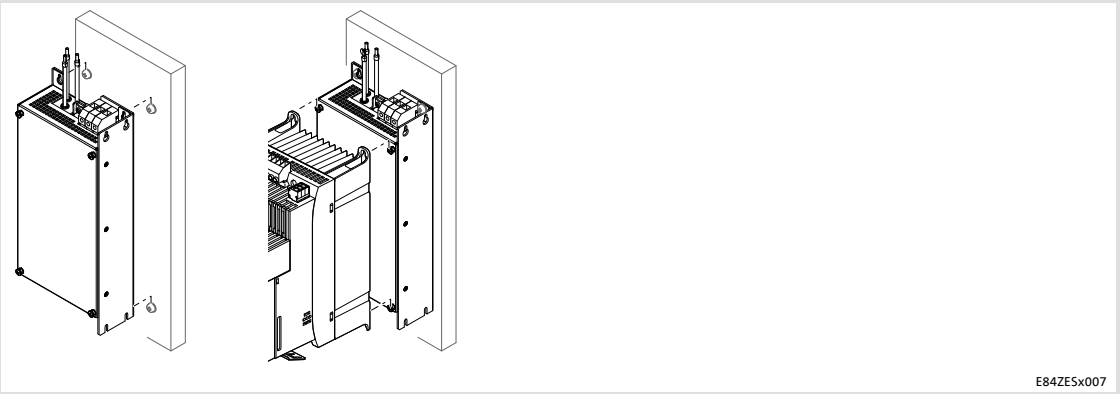
Antriebsregler	Funk-Entstörfilter E84AZESM...			
E84AVxxE...	3034LD	3734LD	4534LD	4534LD001
3034	x	x[1)]		
3734		x	x[1)]	
4534			x	x[1)]

[1)] Bei Betrieb mit erhöhter Leistung



A Nebenbaufilter
B Grundgerät

	a	c1	c3	d3	k1	k2
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
E84AZESM3034LD	250	20	210	570	55	60
E84AZESM3734LD						
E84AZESM4534LD						
E84AZESM4534LDN001						



So gehen Sie bei der Montage vor:

1. Auf der Montageplatte Gewindebohrungen vorbereiten.
2. Gewindebohrungen mit Schrauben und Unterlegscheiben bestücken.
   – 4 Kombischrauben oder Innensechskantschrauben mit Unterlegscheiben verwenden.
   – Schrauben nicht ganz eindrehen.
3. Filter auf die vorbereitete Montageplatte montieren.
   – Schrauben vorerst nur handfest anziehen.
4. Grundgerät auf das Filter montieren.
   – 4 Kombischrauben oder Innensechskantschrauben mit Unterlegscheiben verwenden.
5. Ggf. weitere Einheiten vormontieren.
6. Alle Einheiten ausrichten.
7. Alle Einheiten auf der Montageplatte festschrauben.
   – Anzugsmoment: 7 Nm (62 lb-in)

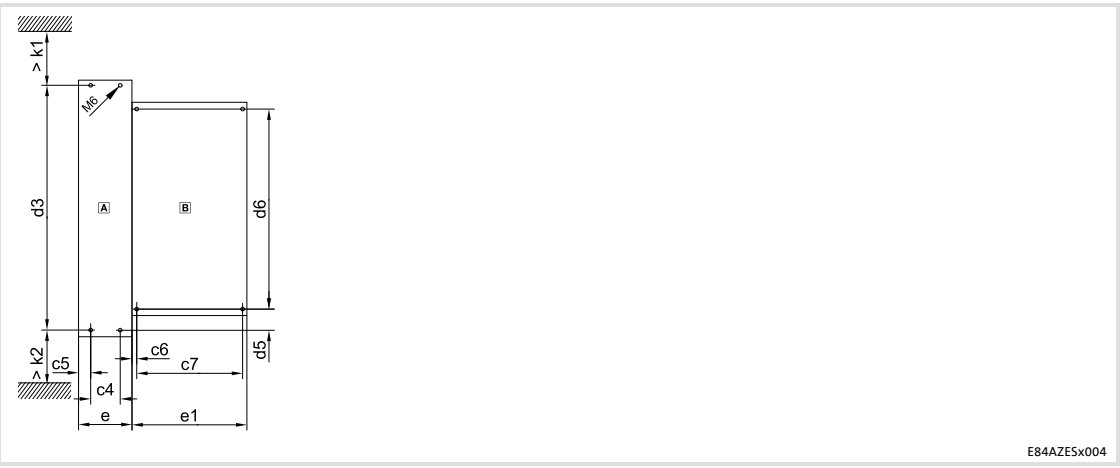
Montage mit Filter in Montagevariante

Der Montageort und das Montagematerial muss die mechanische Verbindung dauerhaft gewährleisten.

► Empfohlen werden Kombischrauben oder Innensechskantschrauben mit Unterlegscheiben.

Tipp!

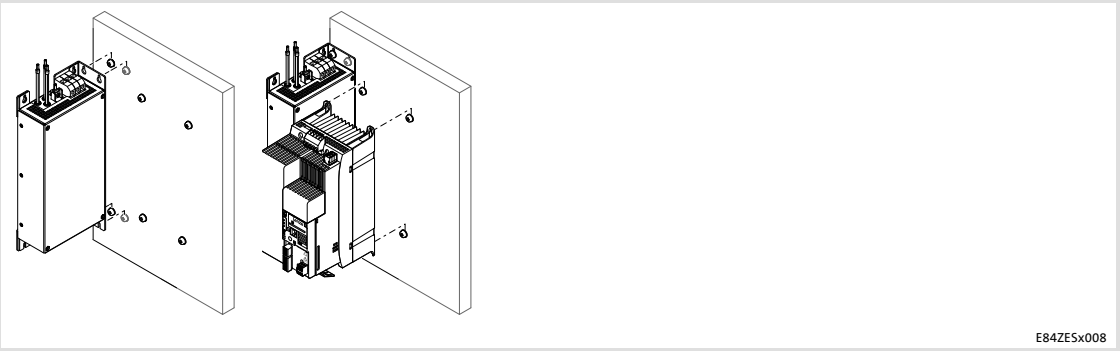
Zum Lieferumfang des Filters gehört eine Montageanleitung. Darin finden Sie technische Daten und Informationen zur mechanischen und elektrischen Montage dieses Zubehörteils beschrieben.



A Nebenbaufilter
B Grundgerät

	c4	c5	c6	c7	d3	d5	d6
	[mm]						
E84AZESM3034LD	65	20	20	210	570	37	495
E84AZESM3734LD							
E84AZESM4534LD							
E84AZESM4534LDN001							

	e	e1	k1	k2
	[mm]			
E84AZESM3034LD	105	210	55	60
E84AZESM3734LD				
E84AZESM4534LD				
E84AZESM4534LDN001				



So gehen Sie bei der Montage vor:

1. Auf der Montageplatte Gewindebohrungen vorbereiten.
2. Gewindebohrungen mit Schrauben und Unterlegscheiben bestücken.
   – 8 Kombischrauben oder Innensechskantschrauben mit Unterlegscheiben verwenden.
   – Schrauben nicht ganz eindrehen.
3. Filter auf die vorbereitete Montageplatte montieren.
   – Schrauben vorerst nur handfest anziehen.
4. Grundgerät auf die vorbereitete Montageplatte montieren.
   – Schrauben vorerst nur handfest anziehen.
5. Ggf. weitere Einheiten vormontieren.
6. Alle Einheiten ausrichten.
7. Alle Einheiten auf der Montageplatte festschrauben.

5.4.2 Montage in "Cold Plate"-Technik

Die Antriebsregler E84AVxx**C**... sind für die Montage auf Kühlern (z. B. Summenkühlern) in "Cold-Plate"-Technik bestimmt.

Anforderungen an den Summenkühler

Für den störungsfreien Betrieb des Antriebsreglers ist eine gute thermische Anbindung an den Kühler wichtig:

- Die Kontaktfläche zwischen Summenkühler und Antriebsregler muss
  – mindestens so groß sein wie die Kühlplatte des Antriebsreglers.
  – eben sein; die Abweichung darf max. 0.05 mm betragen.
- Der Summenkühler muss mit allen vorgeschriebenen Schraubverbindungen mit dem Antriebsregler verbunden sein.
- Der thermische Widerstand R_{th} muss eingehalten werden, siehe Tabelle.
  Die Werte in der Tabelle gelten für den Betrieb der Antriebsregler unter Bemessungsbedingungen.
  Die Werte enthalten bereits den Wärmeübergang zwischen Kühler und Gerät.
  Der Wärmeübergang beträgt bei handelsüblicher Wärmeleitpaste und einer Schichtdicke von 50 µm etwa 0.007 K/W.

	abzuführende Leistung	thermischer Widerstand
Typ	**$P_{v\,[W]}$**	**R_{th} [K/W]**
E84AVxxC3034	720	≤ 0.053
E84AVxxC3734	810	≤ 0.047
E84AVxxC4534	1080	≤ 0.035

Umgebungsbedingungen

- Für die Umgebungstemperatur der Antriebsregler gelten weiterhin die Bemessungsdaten und die Deratingfaktoren bei erhöhter Temperatur.
- Temperatur an der Kühlplatte des Antriebsreglers: Maximal 75 °C.

Hinweis!

Bevor Sie den Antriebsregler auf den Kühler schrauben, unbedingt handelsübliche Wärmeleitpaste oder Wärmeleitfolie auf Kühler und Kühlplatte des Antriebsreglers auftragen.

StateLine, HighLine

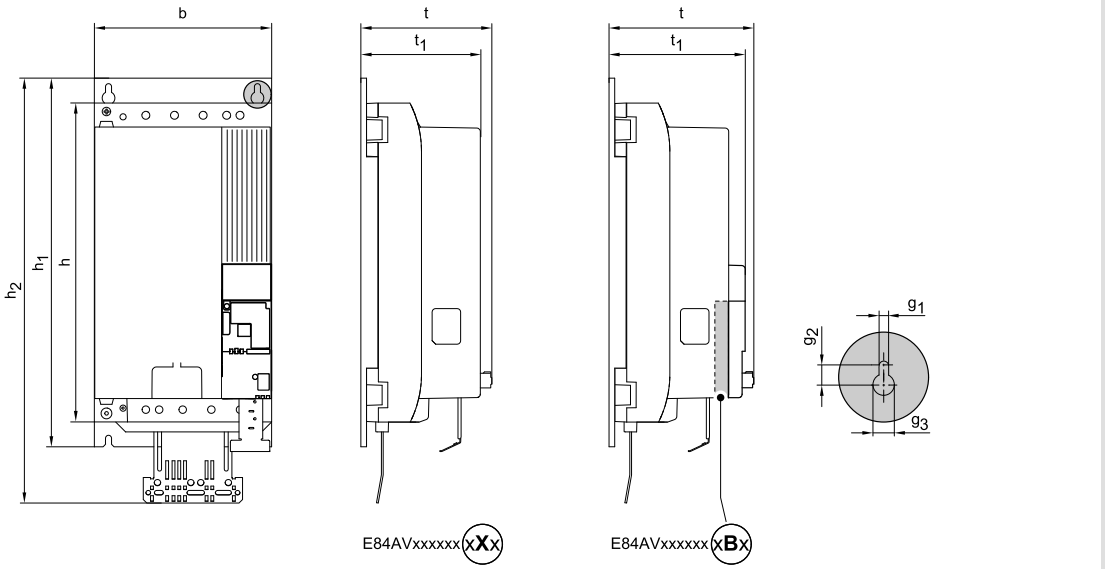


Abb. 5-45 Abmessungen der Geräte

		h	b	t	h_1	h_2	t_1	g_1	g_2	g_3
	[kW]	[mm]								
E84AVxxC3034x**X**x	30	450	250	184	520	636	171	8.5	16	18
E84AVxxC3734x**X**x	37									
E84AVxxC4534x**X**x	45									
E84AVxxC3034x**B**x	30	450	250	204	520	636	191	8.5	16	18
E84AVxxC3734x**B**x	37									
E84AVxxC4534x**B**x	45									

StateLine, HighLine

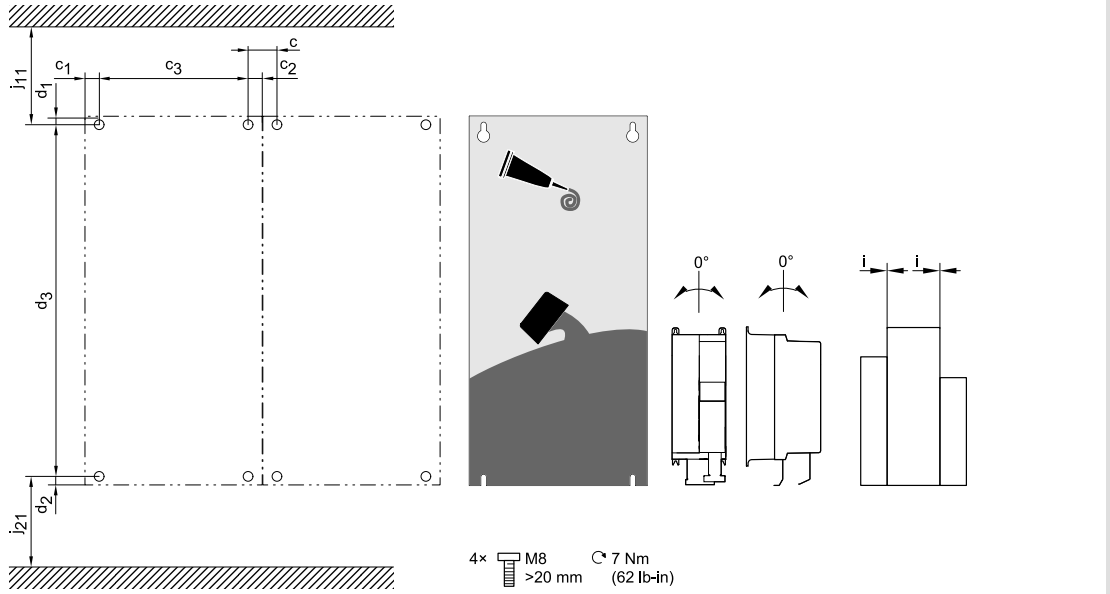


Abb. 5-46 Abmessungen für die Montage

		d_1	d_2	d_3	c	c_1	c_2	c_3	i	j_{11}	j_{21}	
	[kW]	[mm]										[kg]
E84AVxxC3034x**X**x	30	8	12	500	40	20	20	210	0	> 95	> 120	16.7
E84AVxxC3734x**X**x	37											
E84AVxxC4534x**X**x	45											
E84AVxxC3034x**B**x	30	8	12	500	40	20	20	210	0	> 95	> 120	16.8
E84AVxxC3734x**B**x	37											
E84AVxxC4534x**B**x	45											

TopLine

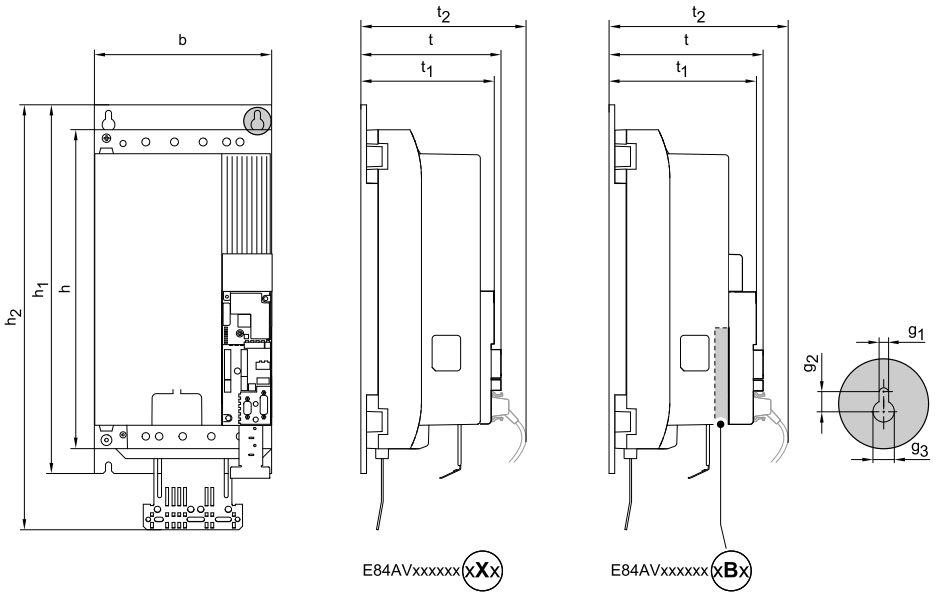


Abb. 5-47 Abmessungen der Geräte

		h	b	t	h_1	h_2	t_1	t_2	g_1	g_2	g_3
	[kW]	[mm]									
E84AVTCC3034x**X**x	30	450	250	199	520	636	186	225	8.5	16	18
E84AVTCC3734x**X**x	37										
E84AVTCC4534x**X**x	45										
E84AVTCC3034x**B**x	30	450	250	219	520	636	206	245	8.5	16	18
E84AVTCC3734x**B**x	37										
E84AVTCC4534x**B**x	45										

TopLine

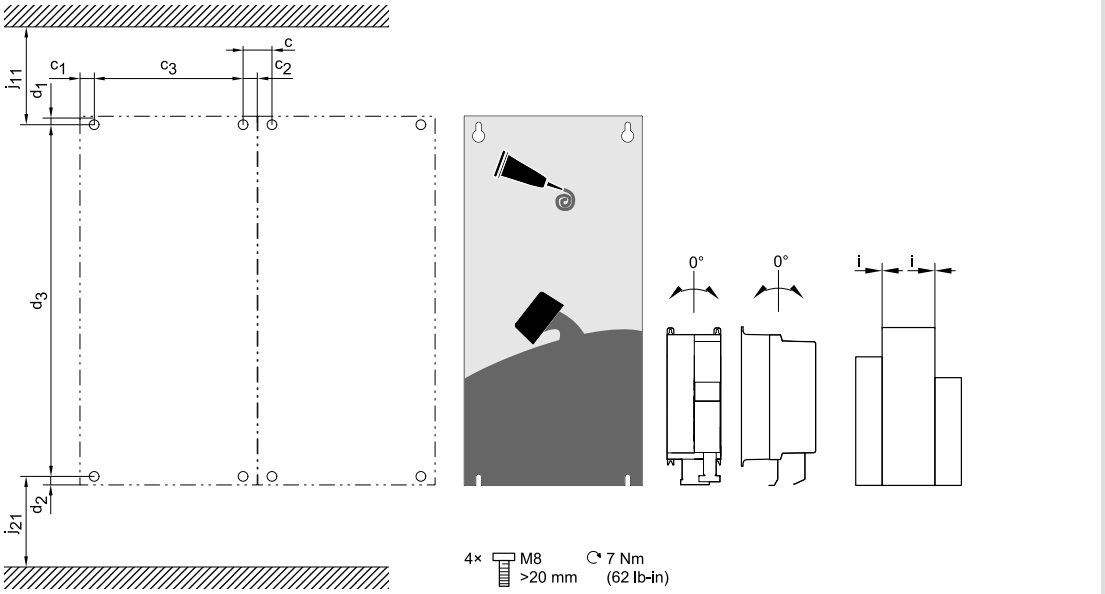


Abb. 5-48 Abmessungen für die Montage

		d_1	d_2	d_3	c	c_1	c_2	c_3	i	j_{11}	j_{21}	
	[kW]	[mm]										[kg]
E84AVTCC3034x**X**x	30	8	12	500	40	20	20	210	0	> 95	> 120	16.9
E84AVTCC3734x**X**x	37											
E84AVTCC4534x**X**x	45											
E84AVTCC3034x**B**x	30	8	12	500	40	20	20	210	0	> 95	> 120	17.0
E84AVTCC3734x**B**x	37											
E84AVTCC4534x**B**x	45											

6 Elektrische Installation

6.1 Wichtige Hinweise



Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

Je nach Gerät können alle Leistungsanschlüsse bis zu 3 Minuten nach Netzabschaltung spannungsführend sein.

Mögliche Folgen:

► Tod oder schwere Verletzungen beim Berühren der Leistungsanschlüsse.

Schutzmaßnahmen:

► Warten sie mindestens 3 Minuten, bevor Sie mit Arbeiten an den Leistungsanschlüssen beginnen.

► Prüfen ob alle Leistungsanschlüsse spannungsfrei sind.



Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

Der Ableitstrom gegen Erde (PE) ist > 3.5 mA AC bzw. > 10 mA DC.

Mögliche Folgen:

► Tod oder schwere Verletzungen beim Berühren des Gerätes im Fehlerfall.

Schutzmaßnahmen:

► Die in der EN 61800-5-1 geforderten Maßnahmen umsetzen. Insbesondere:
– Festinstallation
– PE-Anschluss normgerecht ausführen (PE-Leiterdurchmesser $\geq 10\ mm^2$ oder PE-Leiter doppelt auflegen)

Stop!

Kein Geräteschutz gegen zu hohe Netzspannung

Der Netzeingang ist intern nicht abgesichert.

Mögliche Folgen:

► Zerstörung des Gerätes bei zu hoher Netzspannung.

Schutzmaßnahmen:

► Beachten Sie die maximal zulässige Netzspannung.

► Sichern Sie das Gerät netzseitig fachgerecht gegen Netzschwankungen und Spannungsspitzen ab.

Stop!

Überspannung an Geräten mit 230-V-Netzanschluss

Unzulässige Überspannung kann auftreten, wenn bei Anschluss der Geräte an ein TN-Drehstromnetz die zentrale Zuführung des N-Leiters unterbrochen wird.

Mögliche Folgen:

► Zerstörung des Gerätes

Schutzmaßnahmen:

► Einsatz von Trenntransformatoren vorsehen.

Stop!

Das Produkt enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente.

Vor Arbeiten im Bereich der Anschlüsse muss sich das Personal von elektrostatischen Aufladungen befreien.

Stop!

Steckbare Klemmleisten oder Steckverbindungen

Stecken oder ziehen der Klemmleisten oder Steckverbindungen im Betrieb kann zu hohen Spannungen und Lichtbogenbildung führen.

Mögliche Folgen:

► Beschädigung der Geräte

Schutzmaßnahmen:

► Gerät ausschalten.

► Klemmenleisten oder Steckverbindungen nur im spannungslosen Zustand stecken oder ziehen.

Stop!

Verwendung von Funk-Entstörfiltern im IT-Netz

Der Betrieb der Antriebsregler mit Netzfiltern und Funk-Entstörfiltern von Lenze ist nicht erlaubt, da diese Komponenten Bauelemente enthalten, die gegen PE verschaltet sind.

Mögliche Folgen:

- ► Die Filter können bei Erdschluss zerstört werden.
- ► Die Überwachung des IT-Netzes kann ausgelöst werden.

Schutzmaßnahmen:

- ► Funk-Entstörfilter von Lenze nicht im IT-Netz einsetzen.
- ► Vor Einsatz des Antriebsreglers im IT-Netz die beiden Kontaktschrauben für die Funkentstörung (netzseitig und motorseitig) entfernen.

Stop!

Überspannung an Bauteilen:

In IT-Netzen können bei einem Erdschluss in der Anlage unverträgliche Überspannungen entstehen.

Mögliche Folgen:

Zerstörung des Gerätes.

Schutzmaßnahmen:

Vor Einsatz des Antriebsreglers im IT-Netz müssen die netzseitigen und die motorseitigen Kontaktschrauben entfernt werden (📖 Abb. 6-14).

Hinweis!

Das Schalten auf der Motorseite des Antriebsreglers ist zulässig zur Sicherheitsabschaltung (Not-Aus) und bei Betrieb von mehreren Motoren (nur in U/f-Betriebsart!) am Antriebsregler.

Beachten Sie:

- ► Beim Schalten mit freigegebenem Regler können Überwachungsfunktionen des Antriebsreglers ansprechen. Sprechen keine Überwachungsfunktionen an, ist das Schalten zulässig.
- ► Die Schaltelemente auf der Motorseite müssen entsprechend der maximal auftretenden Belastung ausgelegt sein.



Gefahr!

Einsatz des Antriebsreglers an einem außenleitergeerdeten Netz mit einer Netz-Nennspannung ≥ 400 V:

- ► Die Berührsicherheit ist ohne externe Maßnahme nicht sichergestellt.
- ► Ist Berührsicherheit nach EN 61800-5-1 für die Steuerklemmen des Antriebsreglers und für die Anschlüsse der gesteckten Gerätemodule gefordert,
  - – muss eine zusätzliche Basisisolierung vorhanden sein.
  - – müssen die anzuschließenden Komponenten die zweite Basisisolierung aufweisen.

6.1.1 Potenzialtrennung

Die Schutzisolierung der Antriebsregler "Inverter Drives 8400" ist nach EN 61800-5-1 realisiert. Die folgende Abbildung zeigt das Isolationskonzept.

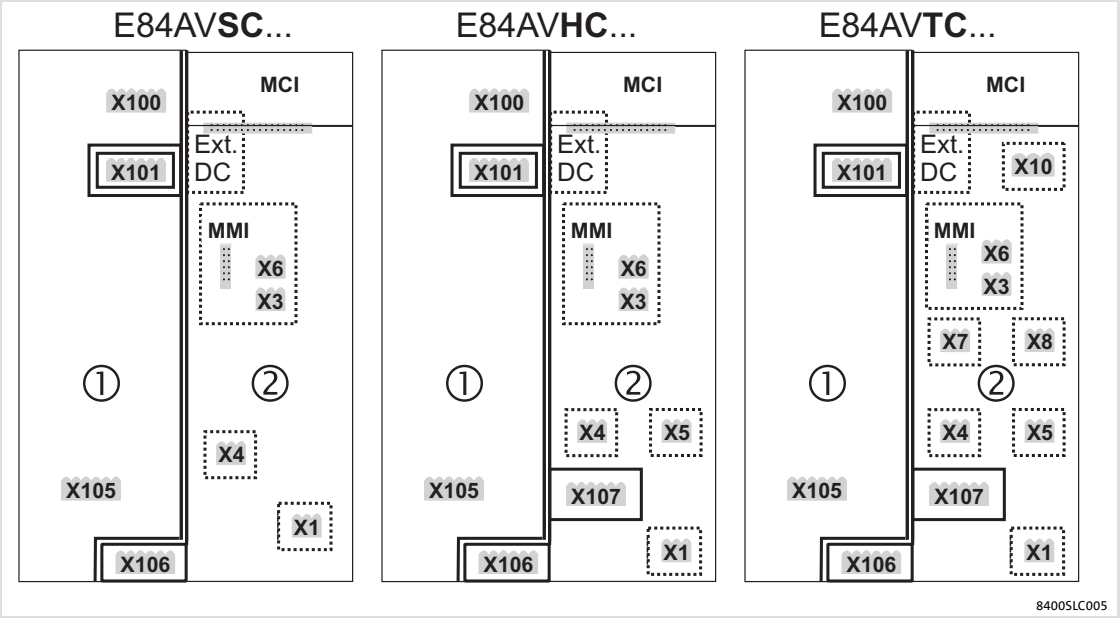


Abb. 6-1 Potenzialtrennung zwischen Leistungsanschlüssen, Steueranschlüssen und Gehäuse

Hinweis!

Störungsfreien Betrieb gewährleisten

Die gesamte Verdrahtung immer so ausführen, dass die Trennung der Potenzialinseln erhalten bleibt.

Hinweis!

Bei Verwendung der Klemme X106, z.B. zum Anschluss eines externen Kaltleiters (PTC) oder eines Thermokontaktes ist mindestens eine Basisisolierung zum Motor- oder Netzpotential sicherzustellen um die Schutztrennung der Steuerklemmen nicht einzuschränken.

Hinweis!

Bei Verwendung der Klemme X107 zum Anschluss einer Motorhaltebremse, ist mindestens eine Basisisolierung zum Motor- oder Netzpotenzial sicherzustellen, um die Schutztrennung der Steuerklemmen nicht einzuschränken.

Legende	
⋮	Trennung durch Funktionsisolierung
|	Trennung durch Basisisolierung
||	sichere Trennung durch doppelte oder verstärkte Isolierung Berührungssicherheit ist ohne weitere Maßnahmen gewährleistet.

Bereich	Anschluss	Benennung	Erläuterung
Leistung ①	X100	Netz	Schutztrennung zu X101, X106 und allen Steueranschlüssen
		Zwischenkreis	
	X105	Motor	
		Bremswiderstand	
	X101	Relaiskontakt	Schutztrennung zu X100, X105 und allen Steueranschlüssen
	X106	Motortemperatur	Schutztrennung zu X100, X105 und X101 Trennung durch Basisisolierung zu allen Steueranschlüssen
			Isolierungsgrad von Thermokontakt, PTC oder Leitung kann die Trennung beinflussen.
Steuerung ②	X1	Systembus (CANopen)	Trennung durch Funktionsisolierung zu anderen Steueranschlüssen
	X3	Analog IO	
	X4	Digital IO	
		24 V externe Versorgung	
			Der Isolierungsgrad der Spannungsquelle beeinflusst den Isolierungsgrad des Antriebsreglers.
	X5	Digitaleingänge	Trennung durch Funktionsisolierung zu anderen Steueranschlüssen
		24 V externe Versorgung	Der Isolierungsgrad der Spannungsquelle beeinflusst den Isolierungsgrad des Antriebsreglers.
	X6	Diagnose	Trennung durch Funktionsisolierung zu anderen Steueranschlüssen
	X107	24-V-Bremsenversorgung	Trennung durch Basisisolierung zu anderen Steueranschlüssen
	MCI	Kommunikation	Trennung durch Funktionsisolierung zu anderen Steueranschlüssen
	MMI	Speicher	
Steuerung ②	zusätzliche Anschlüsse TopLine:		
	X7	Resolver	Trennung durch Funktionsisolierung zu anderen Steueranschlüssen
	X8	Encoder	
	X10	Achsbus	

6.1.2 Geräteschutz

- ► Bei Betauung der Antriebsregler die Netzspannung erst einschalten, wenn die Feuchtigkeit vollständig verdunstet ist.
- ► Der Antriebsregler ist über netzseitige externe Sicherungen zu schützen.
- ► Nicht benutzte Steuereingänge und Steuerausgänge mit Klemmenleisten versehen.

6.1.3 Maximale Länge der Motorleitung

- Halten Sie die Motorleitung möglichst kurz, da sich dies positiv auf das Antriebsverhalten auswirkt.
- Bei Gruppenantrieben (mehrere Motoren an einem Antriebsregler) ist die resultierende Leitungslänge l_{res} ausschlaggebend:

$l_{res}\,[m] = (l_1 + l_2 + l_3 \ldots + l_i) \cdot \sqrt{i}$	l_x	Länge der einzelnen Motorleitung
	l_{res}	Resultierende Länge der Motorleitung
	i	Anzahl der einzelnen Motorleitungen

- Die "Technische Daten" (Kap. 4.1) zur Länge der Motorleitung müssen beachtet werden.

6.1.4 Motorschutz

- Weitgehender Schutz gegen Überlastung:
  - Durch Überstromrelais oder Temperaturüberwachung.
  - Wir empfehlen, zur Temperaturüberwachung des Motors PTC (Kaltleiter) oder Temperaturschalter einzusetzen.
  - PTC oder Temperaturschalter können am Antriebsregler angeschlossen werden.
  - Wir empfehlen, zur Überwachung des Motors die I^2xt-Überwachung einzusetzen.
- Nur Motoren einsetzen, deren Isolation für den Umrichterbetrieb geeignet ist:
  - Isolationsfestigkeit: min. $\hat{u}$ = 1.5 kV, min. du/dt = 5 kV/µs
  - Beim Einsatz von Motoren, deren Isolationsfestigkeit nicht bekannt ist, nehmen Sie bitte Rücksprache mit Ihrem Motorenlieferanten.

6.1.5 Wechselwirkungen mit Kompensationseinrichtungen

- Antriebsregler nehmen aus dem speisenden AC-Netz nur sehr geringe Grundschwingungs-Blindleistung auf. Eine Kompensation ist deshalb nicht erforderlich.
- Betreiben Sie Antriebsregler an Netzen mit Kompensationseinrichtungen, müssen Sie die Kompensationseinrichtungen mit Drosseln ausführen.
  - Wenden Sie sich hierzu an den Lieferanten der Kompensationseinrichtung.

6.1.6 Sicherheitshinweise für die Installation nach U_L oder U_R

Original - Englisch

Warnings!

- The integral solid state protection does not provide branch circuit protection and that branch circuit protection has to be provided externally in accordance with manufacturers instructions, the National Electrical Code and any additional codes.
- Branch circuit protection (240 V devices)

  Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than:
  - 5000 rms symmetrical amperes, 240 V maximum (240 V devices).
  - 200k rms symmetrical amperes, 240 V maximum when protected by CC, J, T or R class fuses.
  - 50k rms symmetrical amperes, 240 V maximum when protected by a circuit breaker having an interrupting rating not less than 50k rms symmetrical amperes, 240 V maximum.
- Branch circuit protection (400 V/500 V devices, 0.37 ... 22 kW)

  Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than:
  - 5000 rms symmetrical amperes, 400 V/500 V maximum.
  - 200k rms symmetrical amperes, 500 V maximum when protected by CC, J, T or R class fuses.
  - 50k rms symmetrical amperes, 500 V maximum when protected by a circuit breaker having an interrupting rating not less than 50k rms symmetrical amperes, 480 V/277 V $\curlyvee$ maximum.
- Branch circuit protection (400 V/500 V devices, 30 ... 45 kW)

  Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than:
  - 10k rms symmetrical amperes, 500 V maximum, when protected by CC, J or T class fuses.
  - 200k rms symmetrical amperes, 500 V maximum when protected by CC, J or T class fuses.
- Branch circuit short circuit protection with fuses in accordance with UL248 or circuit breaker, 400 V/480 V $\curlyvee$ maximum, in accordance with UL489.

  Voltage of the fuses or circuit breakers must at least be suitable with the input voltage of the drive. The specific fuse/circuit breaker sizes and allowable circuit breaker manufacturers and types for each inverter are shown in the table below.

Warnings!

- Control card protection:
  - External fuse for 24 V DC supply voltage of control terminal X107.
  - Rated 4 A DC fuse UL248-14.
  - Functional Safety is evaluated according to standards listed in section ”Safety engineering”.
- The device is provided with internal overload protection. For information on the protection level of the internal overload protection for a motor load, see the corresponding Software Manual or Online Help under the topic ”Motor load monitoring (I^2xt)”. This function has to be activated; i. e. the reaction must be changed from ”Warning” (factory setting) to ”Fault”.
- For information on rating and proper connection of the thermal protector (only for connection to motors having integral thermal protection), see the corresponding Manual or Online Help.

Warnings!

- The device shall be installed in a pollution degree 2 macro-environment.
- Maximum surrounding air temperature: 55 °C.
- Use 75 °C copper wire only, except for control circuits.

Warnings!

- Safety card protection:
  - External fuse for 24 V DC supply voltage of control terminal X80.
  - Rated 4 A DC fuse UL248-14.
  - Functional Safety is not evaluated by UL.

Die Werte der zu verwendenden Sicherungen dürfen gleich oder kleiner zu denen der folgenden Tabelle sein:

	Branch circuit protection				
	Fuse [A]		Circuit breaker		
Type	with mains choke	without mains choke	Type 5kA rms	Type 50kA rms	Rating
E84AVxxx2512	6	6	**Schneider Electric:** Multi9 C60 Charact. C **Moeller:** FAZ-C Charact. C	**Siemens:** 3RV1742	15 A
E84AVxxx3712	10	10			15 A
E84AVxxx5512	10	10			15 A
E84AVxxx7512	15	15			15 A
E84AVxxx1122	20	20			20 A
E84AVxxx1522	25	25			25 A
E84AVxxx2222	30	30			30 A
E84AVxxx3714	6	6			15 A
E84AVxxx5514	6	6			15 A
E84AVxxx7514	6	6			15 A
E84AVxxx1124	10	10			15 A
E84AVxxx1524	10	10			15 A
E84AVxxx2224	10	10			15 A
E84AVxxx3024xxS	15	15			15 A
E84AVxxx3024xx0	15	15			15 A
E84AVxxx4024	20	20			20 A
E84AVxxx5524	20	20			20 A
E84AVxxx7524	20	25	**Siemens:** 3RV1742		25 A
E84AVxxx1134	30	40			40 A
E84AVxxx1534	50	-			50 A
E84AVxxx1834	60	60	-	-	-
E84AVxxx2234	60	-			-
E84AVxxx3034	80	-	-	-	-
E84AVxxx3734	100	-	-	-	-
E84AVxxx4534	125	-	-	-	-

Warnings!

For CSA Certification drives are intended to be used with Chokes - UL Recognized (XPTQ2/8, FOKY2/8) or CSA Certified (XPTQ2, FOKY2), File Number E103521 or E198787, mounted on the line side of the devices.

The chokes are listed in chapter 4.2 Rated Data and chapter 11.2 Accessories.

6.1.7 Sicherheitshinweise für die Installation nach U_L oder U_R

Original - Französisch

Avertissement !

- La protection statique intégrée n'offre pas la même protection qu'un disjoncteur. Une protection par disjoncteur externe doit être fournie, conformément aux indications du fabricant, au National Electrical Code et aux autres dispositions applicables.
- Protection par disjoncteur (appareils 240 V)

  Convient aux circuits non susceptibles de délivrer plus de :
  - 5000 ampères symétriques eff., maximum 240 V (appareils 240 V).
  - 200k ampères symétriques eff., maximum 240 V, avec protection par des fusibles CC de calibre J, T ou R.
  - 50k ampères symétriques eff., maximum 240 V, avec protection par disjoncteur à pouvoir de coupure nominal d'au moins 50k ampères symétriques eff., maximum 240 V.
- Protection par disjoncteur (appareils 400 V/500 V, 0,37 ... 22 kW)

  Convient aux circuits non susceptibles de délivrer plus de :
  - 5000 ampères symétriques eff., maximum 400 V/500 V.
  - 200k ampères symétriques eff., maximum 500 V, avec protection par des fusibles CC de calibre J, T ou R.
  - 50k ampères symétriques eff., maximum 500 V, avec protection par disjoncteur à pouvoir de coupure nominal d'au moins 50k ampères symétriques eff., maximum 480 V/277 V ⋎.
- Protection par disjoncteur (appareils 400 V/500 V, 30 ... 45 kW)

  Convient aux circuits non susceptibles de délivrer plus de :
  - 10k ampères symétriques eff., maximum 500 V, avec protection par des fusibles CC de calibre J ou T .
  - 200k ampères symétriques eff., maximum 500 V, avec protection par des fusibles CC de calibre J ou T.
- Protéger le circuit de dérivation contre les court-circuits à l'aide de fusibles (norme UL248) ou d'un disjoncteur, maximum 400 V/480 V ⋎ (norme UL489).

  La tension des fusibles doit être adaptée à la tension d'entrée de l'entraînement (exigence minimale). Se reporter au tableau ci-après pour connaître le dimensionnement spécifique des fusibles/disjoncteurs ainsi que les fabricants et les types de disjoncteurs agréés pour chaque variateur.

Avertissement !

- ► Protection de la carte de commande :
  - – Fusible externe pour tension d'alimentation 24 V CC du bornier de commande X107.
  - – Fusible CC 4 A UL248-14 (tension assignée).
  - – La sécurité fonctionnelle n'est pas évaluée suivant les normes énumérées à la section "Système de sécurité".
- ► L'équipement est doté d'un dispositif de protection intégré contre les surcharges. Pour obtenir des informations sur le niveau de protection offert par la protection intégrée contre les surcharges du moteur, se reporter au manuel du logiciel ou à l'aide en ligne correspondante, rubrique "Surveillance de la charge du moteur (I^2xt)". Cette fonction doit être activée. En d'autres termes, la réaction doit être modifiée de "Avertissement" (réglage usine) à "Défaut".
- ► Pour obtenir des informations sur les caractéristiques assignées et sur le raccordement correct du dispositif de protection thermique (uniquement pour raccordement à des moteurs dotés d'une protection thermique intégrée), se reporter au manuel correspondant ou à l'aide en ligne.

Avertissement !

- ► L'équipement est destiné à être installé dans un macro-environnement caractérisé par le degré de pollution 2.
- ► Température ambiante maximale : 55 °C.
- ► Utiliser exclusivement des conducteurs en cuivre 75 °C, sauf pour la partie commande.

Avertissement !

- ► Protection de la carte de sécurité :
  - – Fusible externe pour tension d'alimentation 24 V CC du bornier de commande X80.
  - – Fusible CC 4 A UL248-14 (tension assignée).
  - – La sécurité fonctionnelle n'est pas évaluée dans le cadre de l'homologation UL.

Die Werte der zu verwendenden Sicherungen dürfen gleich oder kleiner zu denen der folgenden Tabelle sein:

	Branch circuit protection				
	Fuse [A]		Circuit breaker		
Type	with mains choke	without mains choke	Type 5kA rms	Type 50kA rms	Rating
E84AVxxx2512	6	6	**Schneider Electric:** Multi9 C60 Charact. C **Moeller:** FAZ-C Charact. C	**Siemens:** 3RV1742	15 A
E84AVxxx3712	10	10			15 A
E84AVxxx5512	10	10			15 A
E84AVxxx7512	15	15			15 A
E84AVxxx1122	20	20			20 A
E84AVxxx1522	25	25			25 A
E84AVxxx2222	30	30			30 A
E84AVxxx3714	6	6			15 A
E84AVxxx5514	6	6			15 A
E84AVxxx7514	6	6			15 A
E84AVxxx1124	10	10			15 A
E84AVxxx1524	10	10			15 A
E84AVxxx2224	10	10			15 A
E84AVxxx3024xxS	15	15			15 A
E84AVxxx3024xx0	15	15			15 A
E84AVxxx4024	20	20			20 A
E84AVxxx5524	20	20			20 A
E84AVxxx7524	20	25	**Siemens:** 3RV1742		25 A
E84AVxxx1134	30	40			40 A
E84AVxxx1534	50	-			50 A
E84AVxxx1834	60	60	-	-	-
E84AVxxx2234	60	-			-
E84AVxxx3034	80	-	-	-	-
E84AVxxx3734	100	-	-	-	-
E84AVxxx4534	125	-	-	-	-

Avertissement !

Pour obtenir la certification CSA, les entraînements doivent être destinés à une utilisation avec des selfs homologuées UL (XPTQ2/8, FOKY2/8) ou certifiées CSA (XPTQ2, FOKY2), n° de dossier E103521 ou E198787, montées côté alimentation des équipements.

Ces selfs sont répertoriées sous les 4.2 Caractéristiques assignées ainsi qu'au chapitre 11.2 Accessoires.

6.2 EMV-gerechte Installation (Aufbau des CE-typischen Antriebssystems)

Ausführung der Leitungen

- Die Vorschriften über Mindestquerschnitte von PE-Leitern sind unbedingt einzuhalten. Der Querschnitt des PE-Leiters muss mindestens so groß sein wie der Querschnitt der Leistungsanschlüsse.
- Die verwendeten Leitungen müssen den geforderten Approbationen am Einsatzort genügen (z. B. UL).

6.2.1 Schirmung

Anforderungen

- Die Wirksamkeit einer abgeschirmten Leitung wird erreicht durch:
  - Gute Schirmanbindung durch großflächige Schirmauflage herstellen.
  - Nur Schirmgeflecht mit niedrigem Schirmwiderstand aus verzinntem oder vernickeltem Kupfer-Geflecht verwenden.
  - Schirmgeflecht mit Überdeckungsgrad > 70 % und Überdeckungswinkel 90 ° verwenden.
  - Ungeschirmte Leitungsenden so kurz wie möglich ausführen.

Diese Anschlüsse mit Systemleitungen oder geschirmt ausführen:

- Motor
- Rückführsysteme
- Motorhaltebremse (Schirmung erforderlich, wenn innerhalb der Motorleitung geführt; Anschluss an optionaler Motorbremsen-Ansteuerung)
- Motortemperaturüberwachung
- Analogsignale (Ein- und Ausgänge; Schirmauflage einseitig am Antriebsregler)
- Systembus (CANopen)

Diese Anschlüsse können Sie ungeschirmt ausführen:

- 24-V-Versorgung
- Digitalsignale (Eingänge und Ausgänge).
  - Ab ca. 5 m Leitungslänge oder in stark gestörten Umgebungen empfehlen wir die Verwendung von geschirmten Leitungen.

Anschlusstechnik

- Schirmung großflächig auflegen und mit Metallkabelbinder oder leitender Schelle befestigen.
- Schirmung direkt am vorgesehenen Geräteschirmblech auflegen.
  - Schirmung ggf. auf der leitenden und geerdeten Montageplatte im Schaltschrank zusätzlich auflegen.
  - Schirmung ggf. an der Kabelabfangschiene zusätzlich auflegen.

Umsetzen in die Praxis

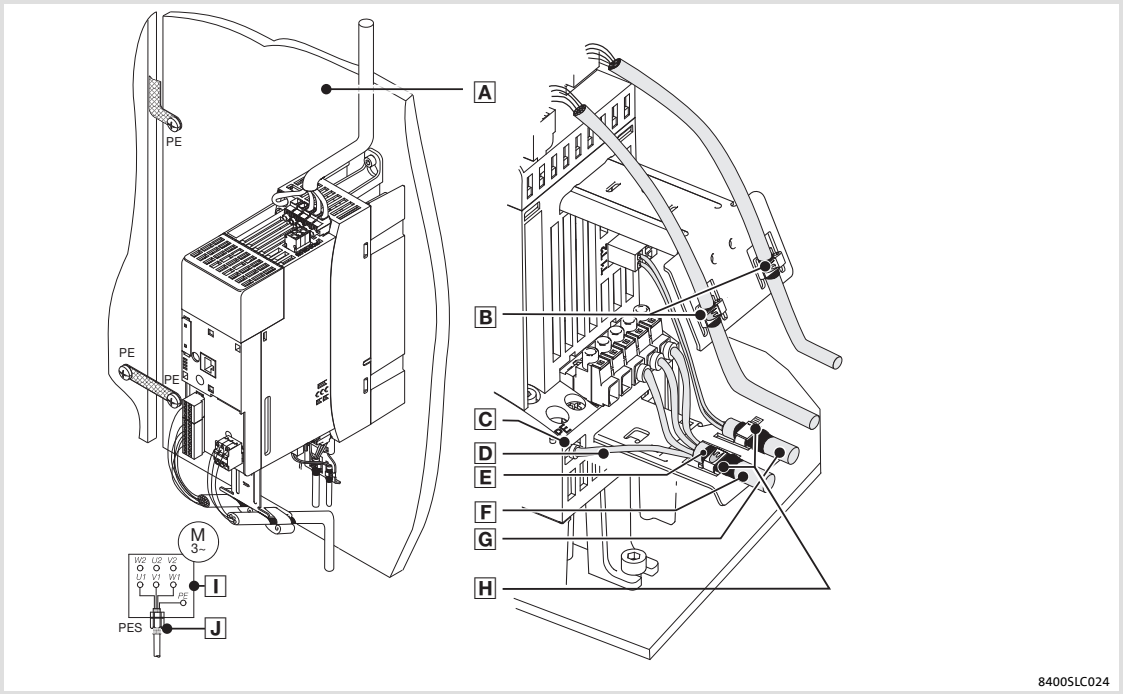


Abb. 6-2 EMV-gerechte Verdrahtung

- A Montageplatte mit elektrisch leitender Oberfläche
- B Steuerleitungen, Schirmung großflächig auf dem oberen Schirmblech (PES) auflegen
- C Klemme für Motor-PE
- D PE der Motorleitung
- E Schirm der Motorleitung
- F geschirmte Motorleitung, kapazitätsarm
  (Ader/Ader 1.5 $mm^2 \leq 75$ pF/m; ab 2.5 $mm^2 \leq 100$ pF/m; Ader/Schirm ≤ 150 pF/m)
- G geschirmte PTC-Leitung oder Thermokontaktleitung (bevorzug separat verlegt)
- H Leitungsschirme großflächig auf dem unteren Schirmblech (PES) auflegen. Bevorzugt Metallkabelbinder aus dem Zubehör verwenden.
- I Stern- oder Dreieckschaltung wie auf dem Motor-Typenschild angegeben
- J EMV-Kabelverschraubung (nicht im Lieferumfang enthalten)

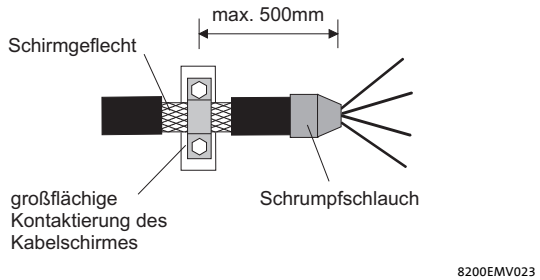
6.2.2 Netzanschluss, DC-Einspeisung

- Antriebsregler, Netzdrossel oder Netzfilter dürfen über ungeschirmte Einzeladern oder ungeschirmte Leitungen an das Netz angeschlossen werden.
- Bei Einsatz eines Netzfilters oder Funkentstörfilters die Leitung zwischen Netzfilter oder Funkentstörfilter und Antriebsregler geschirmt verlegen, wenn sie länger als 300 mm ist. Ungeschirmte Adern müssen verdrillt sein.
- Bei DC-Verbundbetrieb oder DC-Einspeisung geschirmte Leitungen verwenden.
- Der Leitungsquerschnitt muss für die zugeordnete Absicherung bemessen sein (nationale und regionale Vorschriften beachten).

6.2.3 Motorleitung

- ► Nur geschirmte Motorleitungen mit Schirmgeflecht aus verzinntem oder vernickeltem Kupfer verwenden. Schirme aus Stahlgeflecht sind ungeeignet.
  - – Der Überdeckungsgrad des Schirmgeflechts muss mindestens 70 % betragen mit einem Überdeckungswinkel von 90 °.
- ► Die verwendeten Leitungen müssen den Anforderungen am Einsatzort entsprechen (z. B. EN 60204-1).
- ► Die Leitung für die Motortemperatur-Überwachung (PTC oder Thermokontakt) geschirmt ausführen und getrennt von der Motorleitung verlegen.
  - – Bei Lenze-Systemleitungen ist die Leitung für die Bremsenansteuerung in die Motorleitung integriert. Wird diese Leitung zur Bremsenansteuerung nicht benötigt, lässt sie sich alternativ bis zu einer Länge von 50 m zum Anschluss der Motortemperatur-Überwachung nutzen.
- ► Schirmung großflächig auflegen und mit Metallkabelbinder oder leitender Schelle befestigen.
- ► Schirmung direkt am vorgesehenen Geräteschirmblech auflegen.
  - – Schirmung ggf. auf der leitenden und geerdeten Montageplatte im Schaltschrank zusätzlich auflegen.
- ► Die Motorleitung ist optimal verlegt, wenn sie
  - – getrennt von Netzleitungen und Steuerleitungen geführt wird,
  - – Netzleitungen und Steuerleitungen nur rechtwinklig kreuzt,
  - – nicht unterbrochen wird.
- ► Muss die Motorleitung dennoch aufgetrennt werden (z. B. durch Drosseln, Schütze oder Klemmen):
  - – Die ungeschirmten Leitungsenden dürfen höchstens 100 mm lang sein (je nach Leitungsquerschnitt).
  - – Drosseln, Schütze, Klemmen etc. räumlich getrennt von anderen Komponenten aufbauen (min. 100 mm Abstand).
  - – Den Schirm der Motorleitung unmittelbar vor und hinter der Trennstelle großflächig auf die Montageplatte auflegen.
- ► Im Klemmenkasten des Motors oder am Motorgehäuse den Schirm großflächig mit PE verbinden.
  - – Metallische EMV-Kabelverschraubungen am Motorklemmkasten gewährleisten eine großflächige Verbindung des Schirms mit dem Motorgehäuse.

Motorzuleitung



Kabeldurchführung

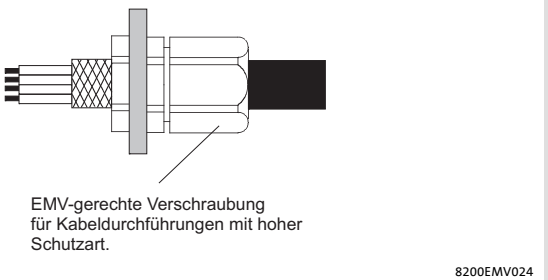


Abb. 6-3 Schirmung der Motorleitung

6.2.4 Steuerleitungen

- Steuerleitungen geschirmt ausführen, um Störeinkopplungen zu minimieren.
- Ab ca. 5 m Länge nur geschirmte Leitungen für die analogen und digitalen Eingänge und Ausgänge verwenden. Unter 5 m Länge können ungeschirmte, aber verdrillte Leitungen verwendet werden.
- Schirm richtig auflegen:
  - Die Schirmauflagen der Steuerleitungen müssen mindestens 50 mm von den Schirmanschlüssen der Motorleitungen und DC-Leitungen entfernt sein.
  - Bei Leitungen für die digitalen Eingänge und Ausgänge den Schirm zweiseitig auflegen.
  - Bei Leitungen für die analogen Eingänge und Ausgänge den Schirm einseitig am Antriebsregler auflegen.
- Um eine bessere Schirmwirkung zu erreichen (bei sehr langer Leitung, bei hoher Störbeeinflussung) kann bei Leitungen für die analogen Eingänge und Ausgänge das eine Schirmende über einen Kondensator (z. B. 10 nF/250 V) an PE-Potential gelegt werden (siehe Skizze).

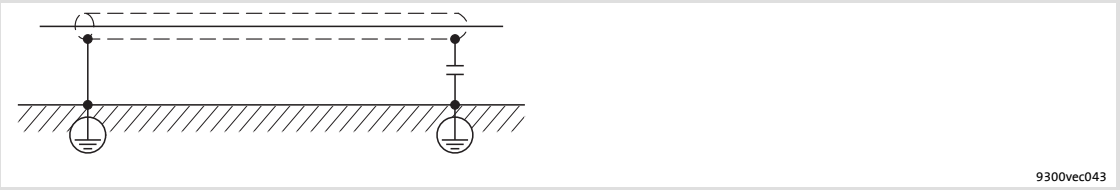


Abb. 6-4 Schirmung langer analoger Steuerleitungen

6.2.5 Installation im Schaltschrank

Anforderungen an die Montageplatte

- Ausschließlich Montageplatten mit elektrisch leitender Oberfläche (verzinkt oder aus V2A) verwenden.
- Lackierte Montageplatten sind ungeeignet, selbst wenn an den Kontaktflächen der Lack entfernt wird.
- Mehrere Montageplatten müssen großflächig leitend miteinander verbunden werden (z. B. mit Masseband).

Montage der Komponenten

- Antriebsregler und Funkentstörfilter großflächig zur geerdeten Montageplatte kontaktieren.
- Keine Hutschienenmontage!

Optimale Leitungsführung

- Die Motorleitung ist optimal verlegt, wenn sie
  – getrennt von Netzleitungen und Steuerleitungen geführt wird,
  – Netzleitungen und Steuerleitungen rechtwinklig kreuzt.
- Leitungen immer nahe an der Montageplatte (Bezugspotential) verlegen, da frei schwebende Leitungen wie Antennen wirken.
- Leitungen geradlinig zu den Anschlussklemmen führen (keine “Kabelknäuel” bilden).
- Getrennte Kabelkanäle für Motorleitungen und Steuerleitungen verwenden. Unterschiedliche Leitungsarten in einem Kabelkanal nicht mischen.
- Koppelkapazitäten und Koppelinduktivitäten durch unnötige Leitungslängen und Reserveschleifen minimieren.
- Nicht benutzte Adern zum Bezugspotential kurzschließen.
- Plusleitungen und Minusleitungen für DC 24 V über die gesamte Länge eng beieinander verlegen, damit sich keine Schleifen bilden.

Anschlusstechnik der Erdung

- Alle Komponenten (Antriebsregler, Filter, Drosseln) an einen zentralen Erdungspunkt (PE-Schiene) anschließen.
- Erdungssystem sternförmig aufbauen.
- Die entsprechenden Mindestquerschnitte der Leitungen einhalten.

Weitere Leitungsführung

Separierung der “heißen” Motorleitung von Steuer-, Signal- und Netzleitungen:

- Motor- und Signalleitungen nie parallel verlegen und nur rechtwinkelig kreuzen.
- Die Leitungen einer 24 V-Netzteilversorgung (Plus- und Minusleitung) sind in ihrer gesamten Länge eng beieinander zu verlegen, damit keine Schleifen gebildet werden.

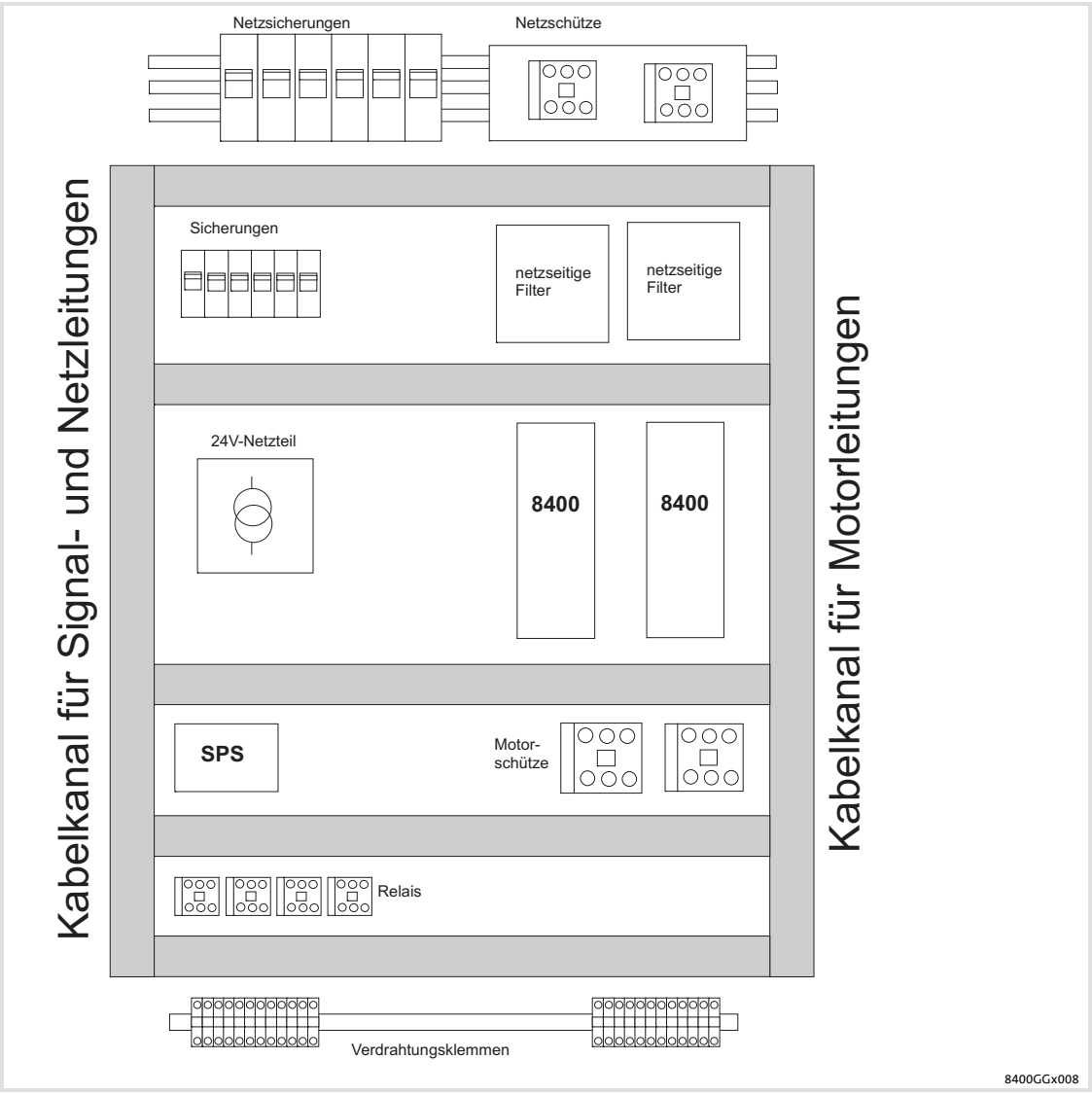


Abb. 6-5 Leitungsführung im Schaltschrank

6.2.6 Verdrahtung außerhalb des Schaltschrankes

Hinweise für Verlegung von Leitungen außerhalb des Schaltschrankes:

- Ein größerer Leitungsabstand zwischen den Leitungen bei größeren Leitungslängen ist notwendig.
- Bei paralleler Leitungsführung (Kabeltrassen) von Leitungen mit unterschiedlicher Signalart kann die Störbeeinflussung durch eine metallische Trennwand oder durch getrennte Leitungskanäle minimiert werden.

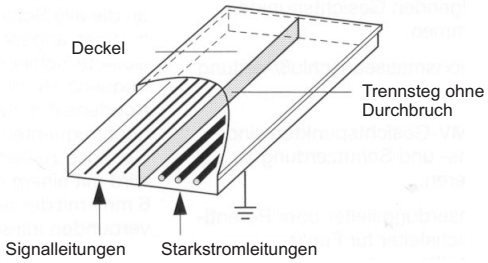


Abb. 6-6 Leitungsführung im Kabelkanal mit Trennwand

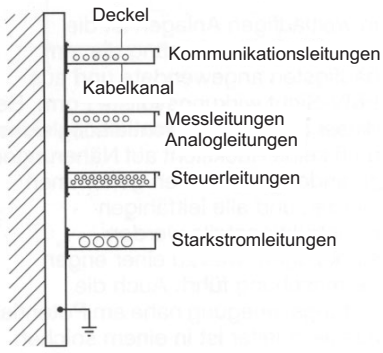


Abb. 6-7 Leitungsführung in getrennten Kabelkanälen

Netzseitige Verdrahtung

- ► Antriebsregler, Netzdrossel oder Funkentstörfilter dürfen über Einzeladern oder ungeschirmte Leitungen an das Netz angeschlossen werden.
- ► Der Leitungsquerschnitt muss für die zugeordnete Absicherung bemessen sein (VDE 0160).

Motorseitige Verdrahtung



Stop!

Die Motorleitung hat eine hohe Störintensität. Deshalb erzielen Sie eine optimale motorseitige Verdrahtung, wenn Sie

- ► auschließlich geschirmte und kapazitätsarme Motorleitungen verwenden.
- ► in der Motorleitung **keine** weiteren Leitungen mitführen (z. B. für Fremdlüfter usw.).
- ► die Zuleitung für die Temperaturüberwachung des Motors (PTC oder Thermokontakt) abgeschirmt ausführen und getrennt von der Motorleitung verlegen.

Unter besonderen Bedingungen können Sie die Zuleitung für die Temperaturüberwachung des Motors in der Motorleitung mitführen. (📖 172)

6.2.7 EMV-Störungen erkennen und beseitigen

Störung	Ursache	Abhilfe
Störungen analoger Sollwerte des eigenen oder anderer Geräte und Messsysteme	Ungeschirmte Motorleitung	Geschirmte Motorleitung verwenden
	Schirmauflage nicht großflächig ausgeführt	Schirmung nach Vorgabe optimal ausführen
	Schirm der Motorleitung durch Klemmenleisten, Schalter usw. unterbrochen	• Komponenten mindestens 100 mm von anderen Bauteilen räumlich trennen • Motordrossel/Motorfilter einsetzen
	Zusätzliche, ungeschirmte Leitungen innerhalb der Motorleitung verlegt (z. B. für die Motortemperatur-Überwachung)	Zusätzliche Leitungen getrennt verlegen und abschirmen
	Zu lange ungeschirmte Leitungsenden der Motorleitung	Ungeschirmte Leitungsenden auf maximal 40 mm verkürzen
Leitungsgebundener Störpegel wird netzseitig überschritten	Klemmenleisten für die Motorleitung direkt neben Netzklemmen aufgebaut	Klemmenleisten für die Motorleitung von Netz- und anderen Steuerklemmen mindestens 100 mm räumlich trennen
	Montageplatte lackiert	PE-Anbindung optimieren: • Lackierung gründlich entfernen • Verzinkte Montageplatte verwenden
	HF-Kurzschluss	Leitungsführung überprüfen

6.3 Geräte im Leistungsbereich 0.25 ... 2.2 kW (1/N/PE AC 230 V)

6.3.1 Schaltungsbeispiele

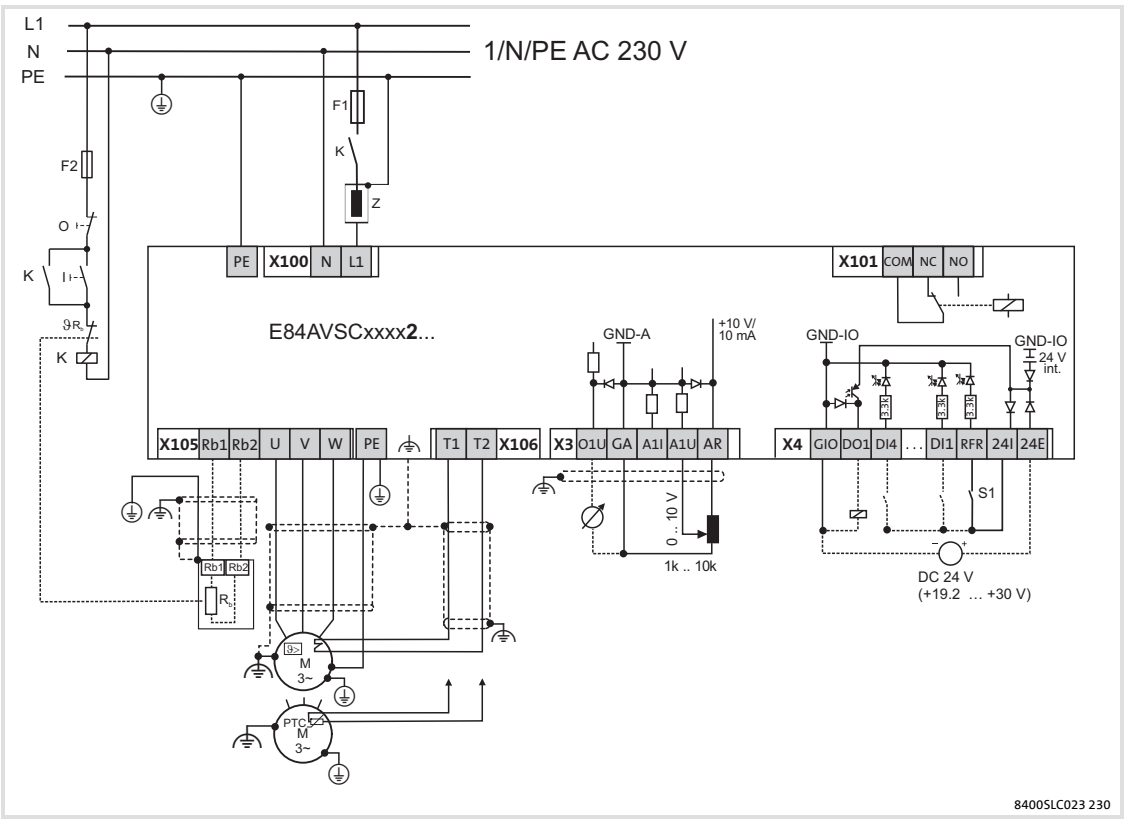


Abb. 6-8 Verdrahtung für Antriebsregler in der Ausführung StateLine C mit 230-V-Netzanschluss

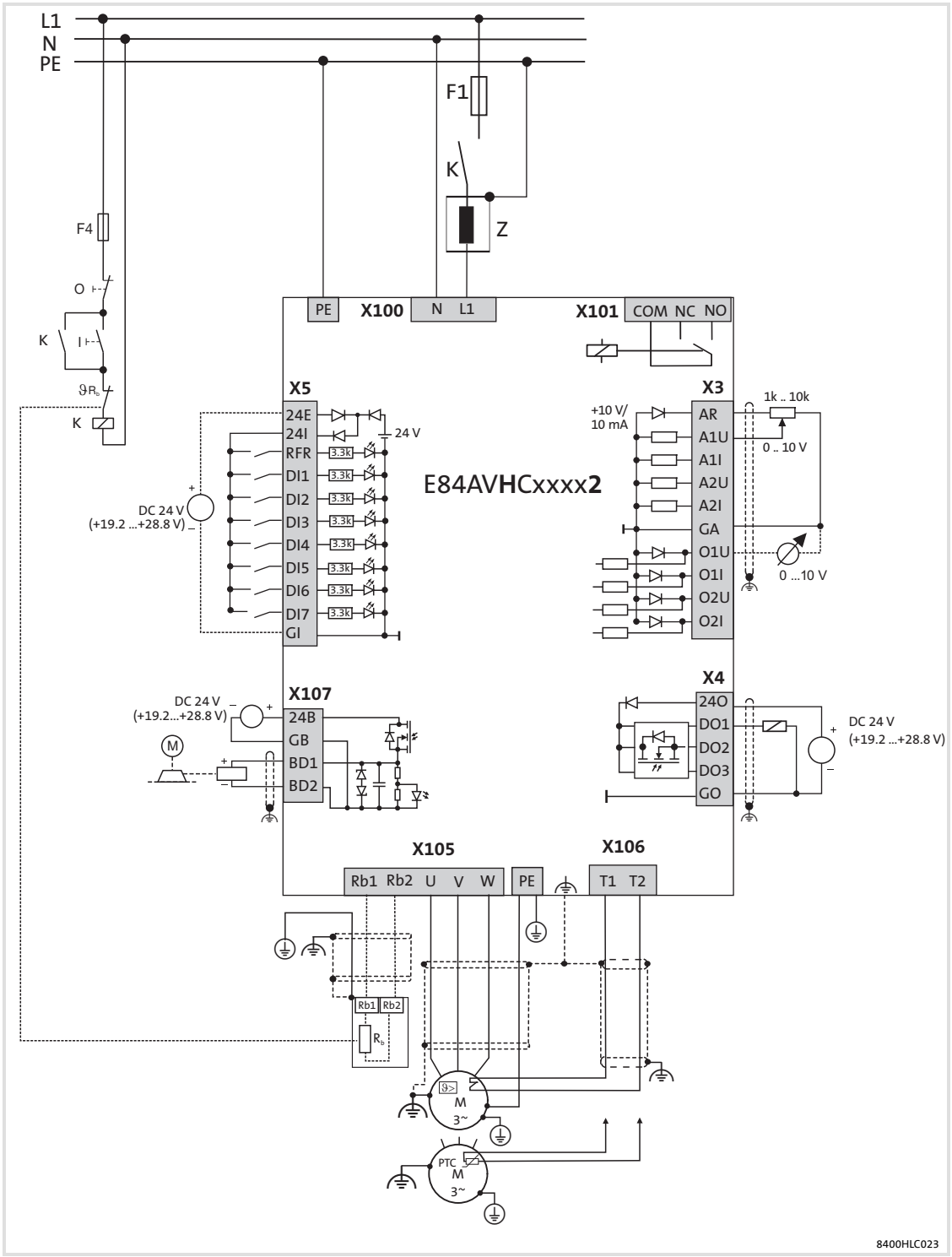


Abb. 6-9 Verdrahtung für Antriebsregler in der Ausführung HighLine C mit 230-V-Netzanschluss

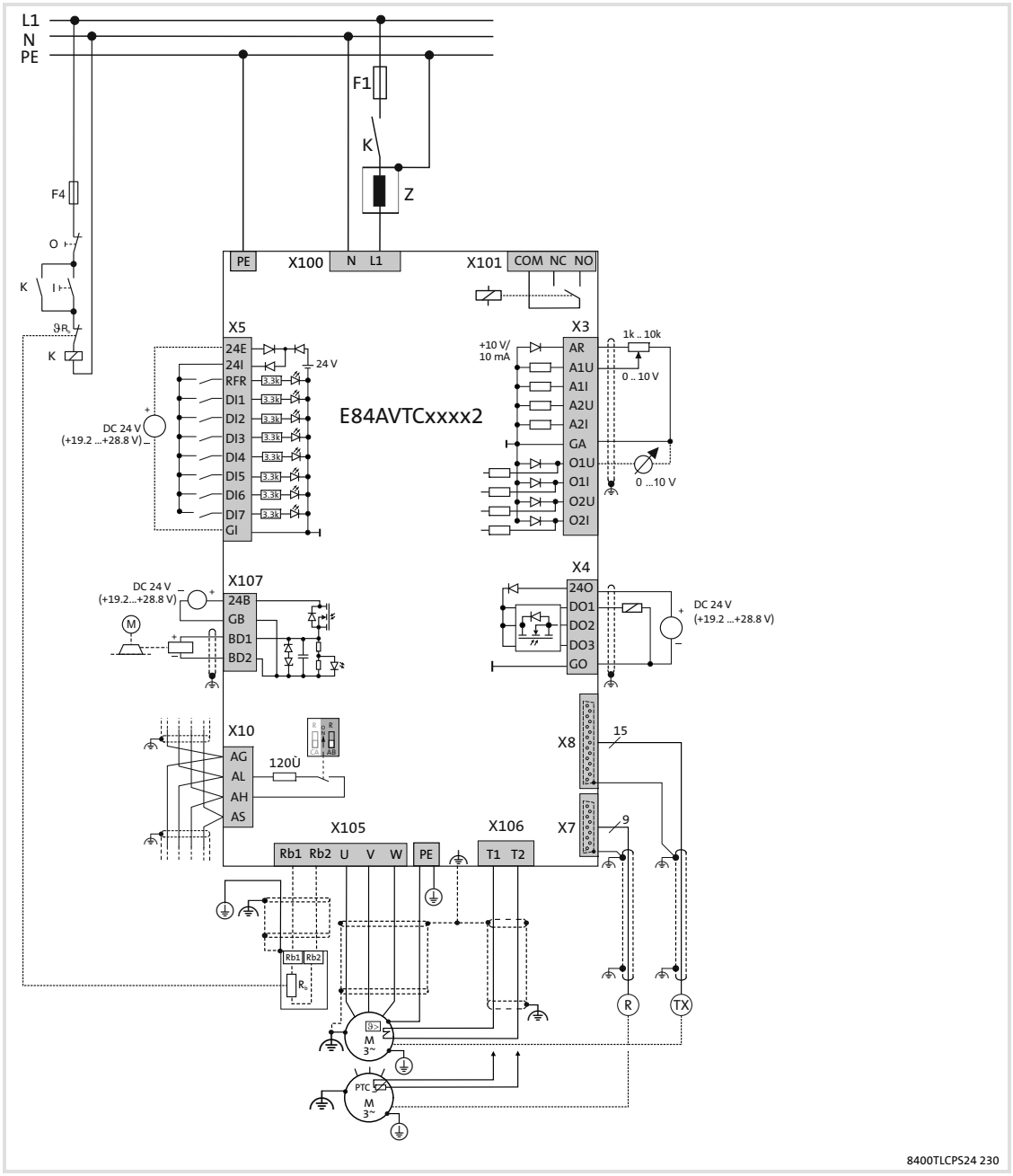


Abb. 6-10 Verdrahtung für Antriebsregler in der Ausführung TopLine C mit 230-V-Netzanschluss

Betrieb mit Bemessungsleistung am 230-V-Netz, 3/PE

Stop!

Zerstörung des Gerätes

Geräte mit einem 230-V-Netzanschluss dürfen nicht an ein 3-phasiges 400-V-Netz angeschlossen werden.

Mögliche Folgen:

► Das Gerät wird zerstört

Schutzmaßnahmen:

► Die Spannung zwischen den Außenleitern L1 und L2 prüfen. Sie darf nicht mehr als 230/240 V betragen.

Die Geräte im Leistungsbereich von 0.25 kW bis 2.2 kW können auch an ein 3-phasiges 230-V-Netz angeschlossen werden. Dabei sind die folgenden Bedingungen zu beachten:

► Beide Netzphasen L1 und L2 müssen abgesichert werden.

► Wird der Antriebsregler über ein Schütz o.ä. mit dem Netz verbunden, müssen beide Netzphasen L1 und L2 über das Schütz geschaltet werden.

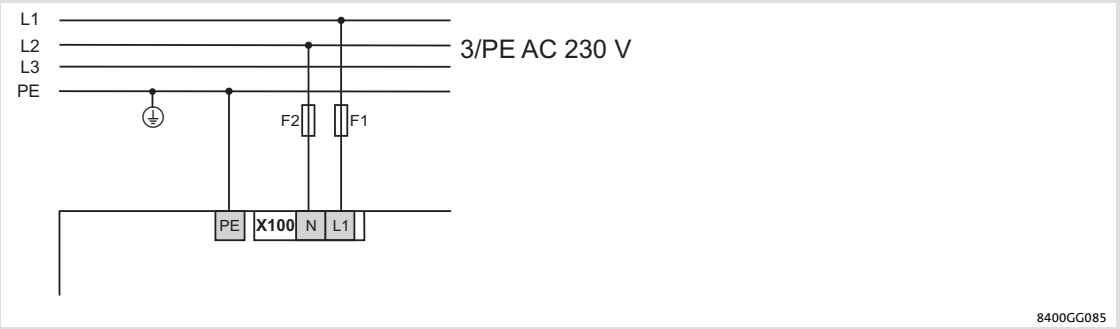


Abb. 6-11 Einspeisung über ein 3-phasiges 230-V-Netz

Hinweis!

Der Ableitstrom gegen Erde ist größer als bei Versorgung über ein 1-phasiges 230-V-Netz. Bei Bedarf ist die Verwendung eines Schutzschalters mit größerem Fehlerstrom zu berücksichtigen.

6.3.2 Klemmenbelegung der Leistungsanschlüsse

Vorbereitung der Leitungsmontage

Benutzen Sie zur Schirmauflage der Motorleitung die Schirmöse des hinteren Schirmblechs. So bringen Sie das Schirmblech in die verwendbare Position:

1. Halteschraube des Schirmblechs lösen.
2. Schirmblech in die Raststellung herausziehen.
3. Zum Arretieren des Schirmblechs die Halteschraube anziehen.

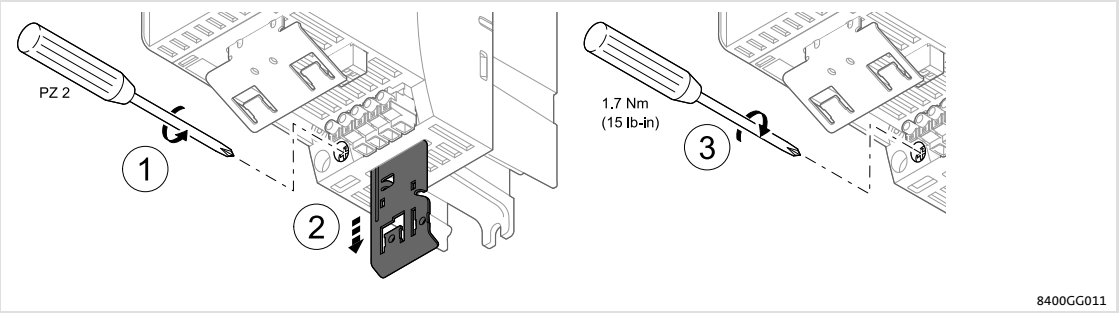
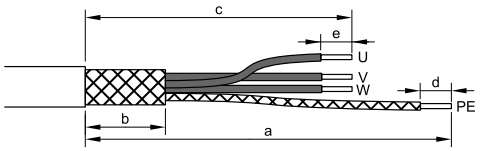


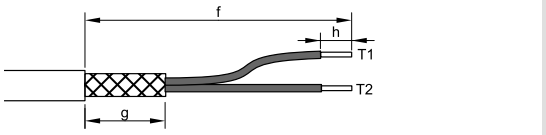
Abb. 6-12 Schirmblech arretieren

Leitungen abisolieren

X105



X106



	U, V, W			PE		T1, T2		
	b	c	e	a	d	f	g	h
	[mm]			[mm]		[mm]		
E84AVxxx2512	25	65	7	90	9	95	25	10
E84AVxxx3712								
E84AVxxx5512	30	65	7	90	9	95	30	10
E84AVxxx7512								
E84AVxxx1122	30	65	7	90	9	95	30	10
E84AVxxx1522								
E84AVxxx2222								

So gehen Sie vor:

1. Motorleitung und Leitung für die Motortemperatur-Überwachung nach Maßvorgabe abisolieren.
2. Schirm der Motor- und Motortemperaturleitung über den Leitungsmantel zurückschlagen. Ungeschirmte Enden kurzhalten.
3. Schirm auf dem Leitungsmantel fixieren (z.B. mit Schrumpfschlauch).
4. Aderendhülse an PE-Leitung anbringen.
   – Übrige Leitungen dürfen ohne Aderendhülsen verdrahtet werden.
5. Die Schirme getrennt mit dem Schirmblech durch (Metall-)Kabelbinder oder Schirmschellen kontaktieren.
   – links: Motorleitung
   – rechts: Leitung der Motortemperatur-Überwachung
   – Zur Zugentlastung der Leitungen sind Maßnahmen erforderlich.

Anschließen des Antriebsreglers an Schutzerde

Der motorseitige PE-Anschluss dient zur Anbindung des Antriebsreglers und der Motorleitung an Schutzerde. Über diesen Anschluss kann die zweite Schutzerdung des Antriebsreglers erfolgen, um die Anforderungen an den Betrieb von Geräten mit erhöhtem Ableitstrom gegen Erde zu erfüllen.

So gehen Sie vor:

1. Die oben genannten Schritte zur Abisolierung und Schirmung beachten.
2. Eine zweite Leitung an den PE-Anschluss anbinden und erden (📖 179).

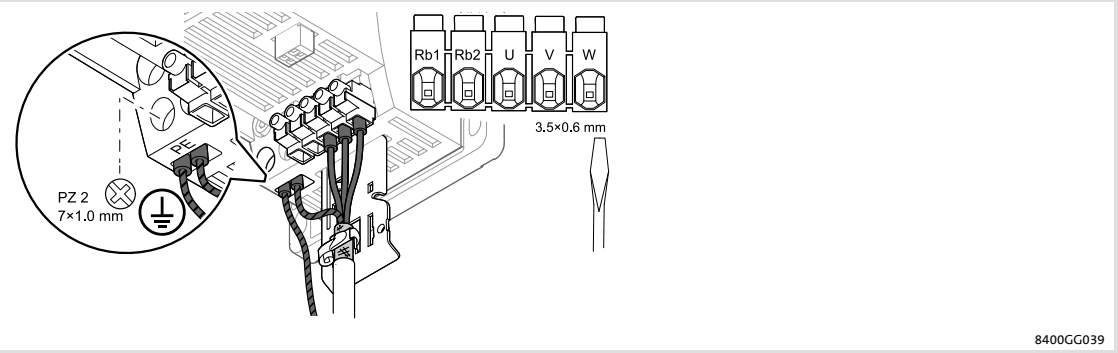
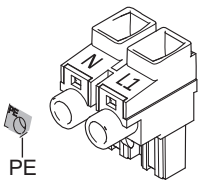


Abb. 6-13 Anschließen der Antriebsregler in der Gerätegröße 1 ... 3 an Schutzerde

Netzanschluss

Klemme X100	Beschriftung	Beschreibung
	L1	Netzphase L
	N	Neutralleiter
	PE	netzseitiger Schutzleiter

	Klemmendaten			PE		
	Leiterquerschnitt [mm²] *[AWG]*	Anzugsmoment [Nm] *[lb-in]*		Leiterquerschnitt [mm²] *[AWG]*	Anzugsmoment [Nm] *[lb-in]*	
E84AVxxx2512 E84AVxxx3712 E84AVxxx5512 E84AVxxx7512	1 ... 2.5 *18 ... 12*	0.5 *4.4*	3.5 x 0.6	1 ... 6 *18 ... 10*	1.7 *15*	PZ 2 7 x 1
E84AVxxx1122 E84AVxxx1522 E84AVxxx2222	1 ... 6 *18 ... 10*	0.5 *4.4*	3.5 x 0.6	1 ... 6 *18 ... 10*	1.7 *15*	PZ 2 7 x 1

IT-Netz

Gefahr!

- ► Die Kontaktschrauben müssen bei Einsatz der Antriebsregler im IT-Betrieb oder bei Verwendung von externen Filtern der Typen E84AZESRxxxxLL oder E84AZESRxxxxSD entfernt werden.
- ► Durch das Entfernen der beiden Kontaktschrauben für die Funkentstörung wird die Schutzart der Umrichter E84AV ... von IP 20 auf IP 10 herabgesetzt.
- ► Beachten Sie hierzu auch die weiteren Angaben im Gerätehandbuch, sowie in den Montageanleitungen der Umrichter und Filter.

Tipp!

Die Schutzart kann wieder auf IP 20 erhöht werden, indem Kunststoffschrauben aus Polyamid in die offenen Gewindebohrungen geschraubt werden. Die Kopfhöhe der Schrauben inkl. Scheibe muss größer als 3.2mm sein wie z.B. bei Zylinderschrauben mit Innensechskant (ähnlich DIN EN ISO 4762)

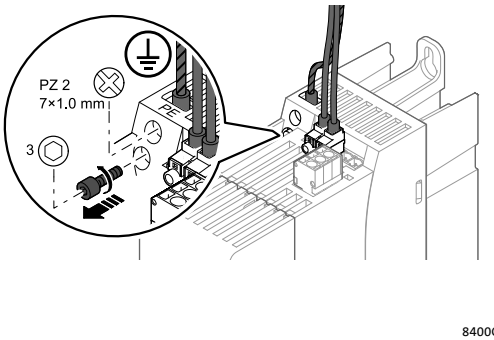
Für IT-Netze sind nach der maßgebenden EMV-Produktnorm EN 61800-3 keine Grenzwerte für die Störaussendung im hochfrequenten Bereich festgelegt. Die Technischen Daten zur EMV gelten daher nicht.

Vor Einsatz des Antriebreglers im IT-Netz entfernen Sie die beiden Kontaktschrauben für die Funkentstörung:

– Zwei Innensechskantschrauben M4 x 16 mm mit Unterlegscheiben.
– Einsatz für Innensechskantschlüssel: 3mm

Das Anzugsmoment der Kontaktschrauben für den Betrieb des Grundgeräts an anderen Netzen ist 1 Nm (8 lb-in).

X100 - IT



X105 - IT

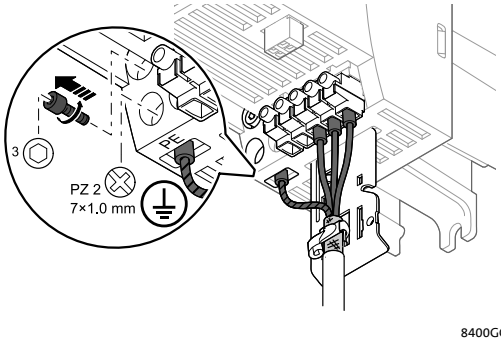
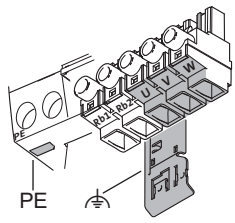


Abb. 6-14 Entfernen der Kontaktschrauben bei Gerätegröße 1 ... 3 (netzseitig und motorseitig)

Anschluss Motor

Klemme X105	Beschriftung	Beschreibung
 8400GGXx002b	U, V, W	Motor
	PE	Schutzleiter
	⏚	Funktionserde HF-Schirmabschluss durch Anbindung an PE

	Klemmendaten			PE		
	Leiterquerschnitt [mm²] *[AWG]*	Anzugsmoment [Nm] *[lb-in]*		Leiterquerschnitt [mm²] *[AWG]*	Anzugsmoment [Nm] *[lb-in]*	
E84AVxxx2512 E84AVxxx3712 E84AVxxx5512 E84AVxxx7512 E84AVxxx1122 E84AVxxx1522 E84AVxxx2222	1 ... 2.5 *18 ... 12*	0.5 *4.4*	3.5 x 0.6	1 ... 6 *18 ... 10*	1.7 *15*	PZ 2 7 x 1

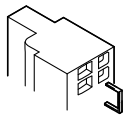
Motortemperatur- Überwachung

Hinweis!

In der Lenze-Einstellung ist die Temperaturüberwachung des Motors aktiviert! Im Auslieferzustand ist zwischen den Anschlüssen X106/T1 und X106/T2 eine Drahtbrücke. Vor dem Anschließen eines Temperatursensors muss die Drahtbrücke entfernt werden.

Hinweis!

Bei Verwendung der Klemme X106, z.B. zum Anschluss eines externen Kaltleiters (PTC) oder eines Thermokontaktes ist mindestens eine Basisisolierung zum Motor- oder Netzpotential sicherzustellen um die Schutztrennung der Steuerklemmen nicht einzuschränken.

Klemme X106	Beschriftung	Beschreibung
 8400GG016b	T1 T2	Motortemperatur-Überwachung mit PTC-Element (Typ-A-Fühler, Schaltverhalten gemäß EN 60947-8 für Typ-A-Auslösegeräte) oder Temperaturschalter (Öffner). Lenze-Einstellung: aktiviert, Fehlermeldung Einstellung in C00585

Klemmendaten

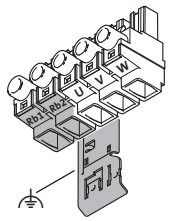
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
E84AVxxx2512 E84AVxxx3712 E84AVxxx5512 E84AVxxx7512 E84AVxxx1122 E84AVxxx1522 E84AVxxx2222	0.2 ... 1.5	24 ... 16	-	-	2.5 x 0.4

Tipp!

Für das einfache Entfernen der Drahtbrücke:

1. Die Drahtbrücke mit einem Seitenschneider durchtrennen.
2. Die Federkraft der Klemme mit einem Schraubendreher überwinden.
3. Die beiden Drahtenden einzeln entfernen.

Anschluss externer Bremswiderstand

Klemme X105	Beschriftung	Beschreibung
 8400GGXx002b	Rb1, Rb2	Bremswiderstand
	⏚	Funktionserde HF-Schirmabschluss durch Anbindung an PE

	Klemmendaten			PE		
	Leiterquerschnitt [mm²] *[AWG]*	Anzugsmoment [Nm] *[lb-in]*		Leiterquerschnitt [mm²] *[AWG]*	Anzugsmoment [Nm] *[lb-in]*	
E84AVxxx2512 E84AVxxx3712 E84AVxxx5512 E84AVxxx7512 E84AVxxx1122 E84AVxxx1522 E84AVxxx2222	1 ... 2.5 *18 ... 12*	0.5 *4.4*	3.5 x 0.6	1 ... 6 *18 ... 10*	1.7 *15*	PZ 2 7 x 1

Beachten Sie die Informationen zur Montage und zum Anschluss eines Bremswiderstandes in der zugehörigen Montageanleitung.

6.4 Geräte im Leistungsbereich 0.37 ... 22 kW (3/PE AC 400 V)

6.4.1 Schaltungsbeispiele

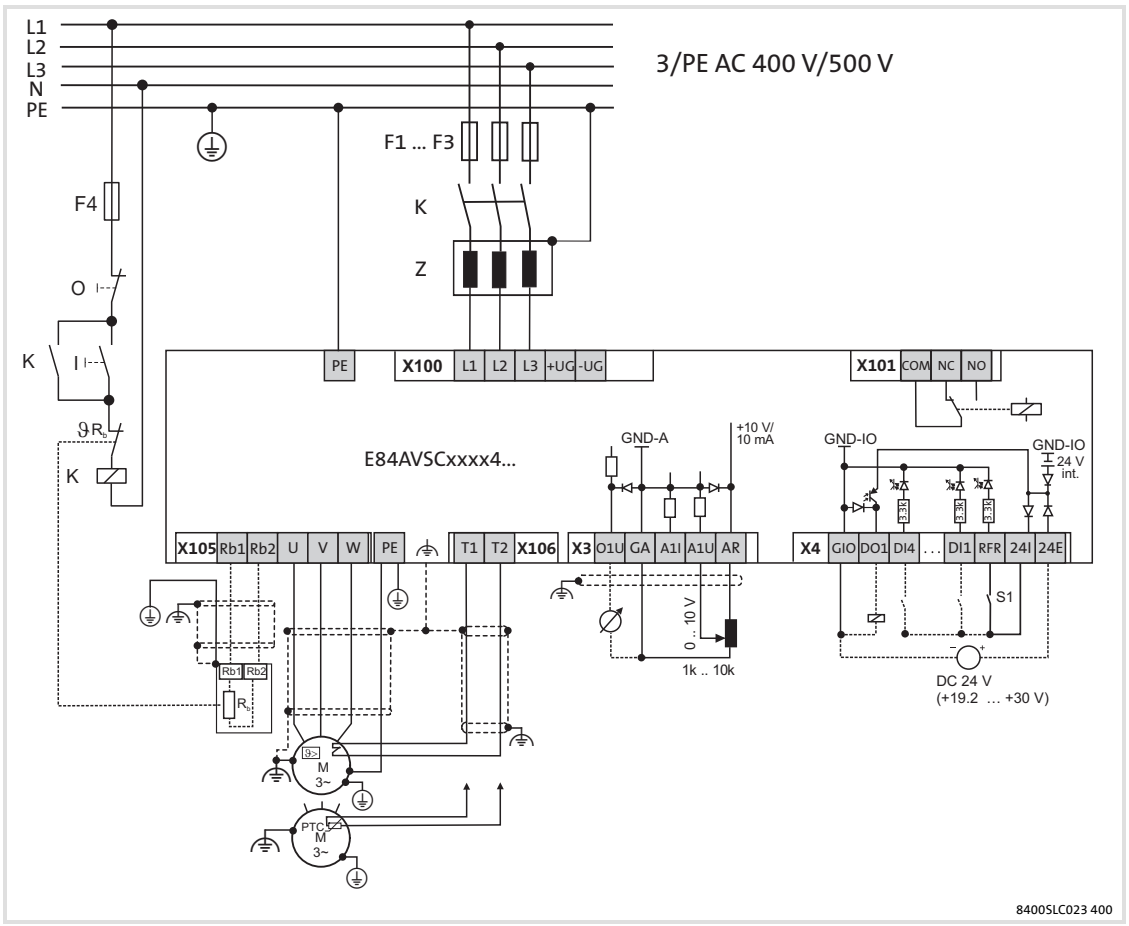


Abb. 6-15 Verdrahtung für Antriebsregler in der Ausführung StateLine C mit 400-V/500-V-Netzanschluss

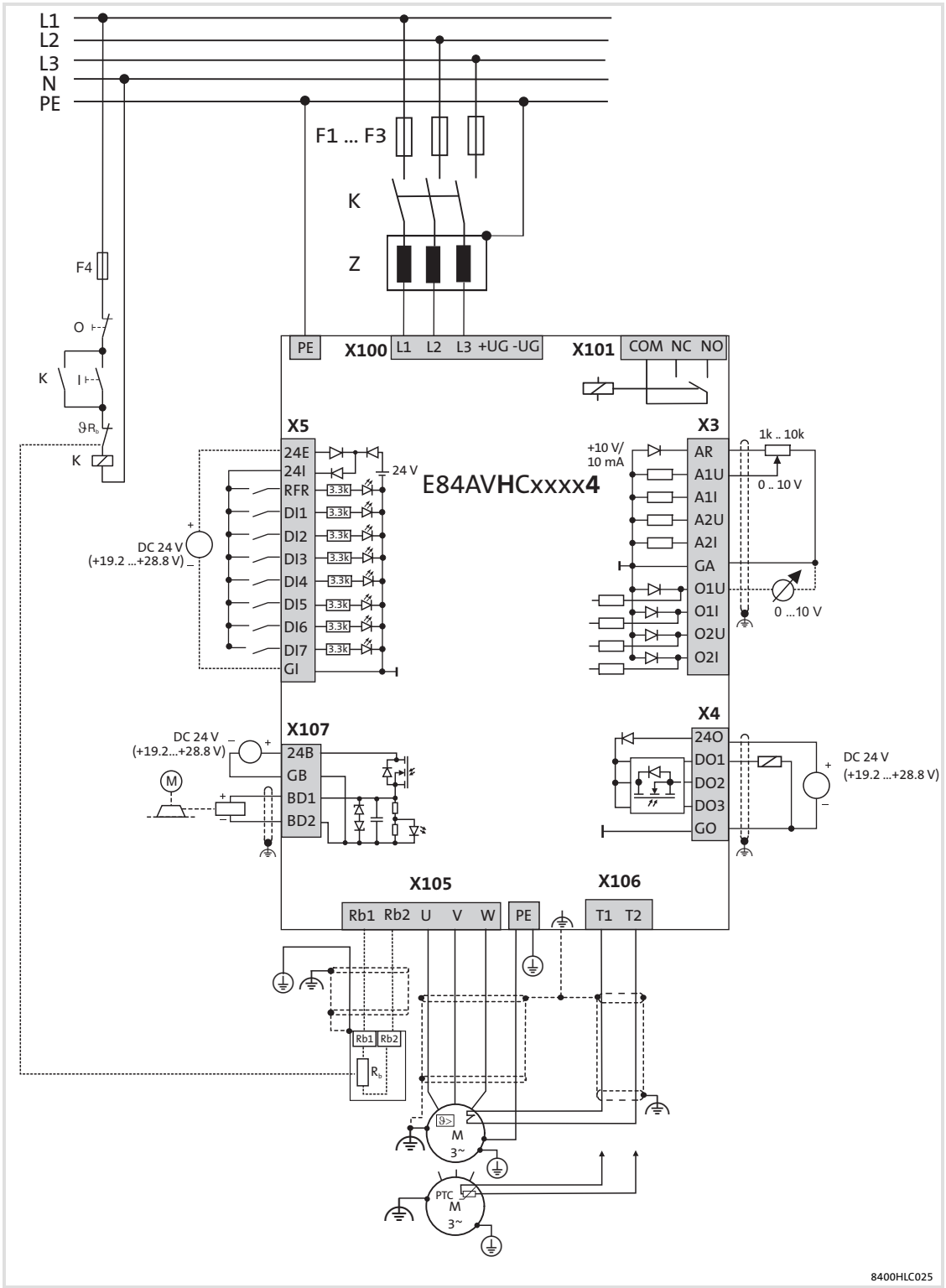


Abb. 6-16 Verdrahtung für Antriebsregler in der Ausführung HighLine C mit 400-V/500-V-Netzanschluss

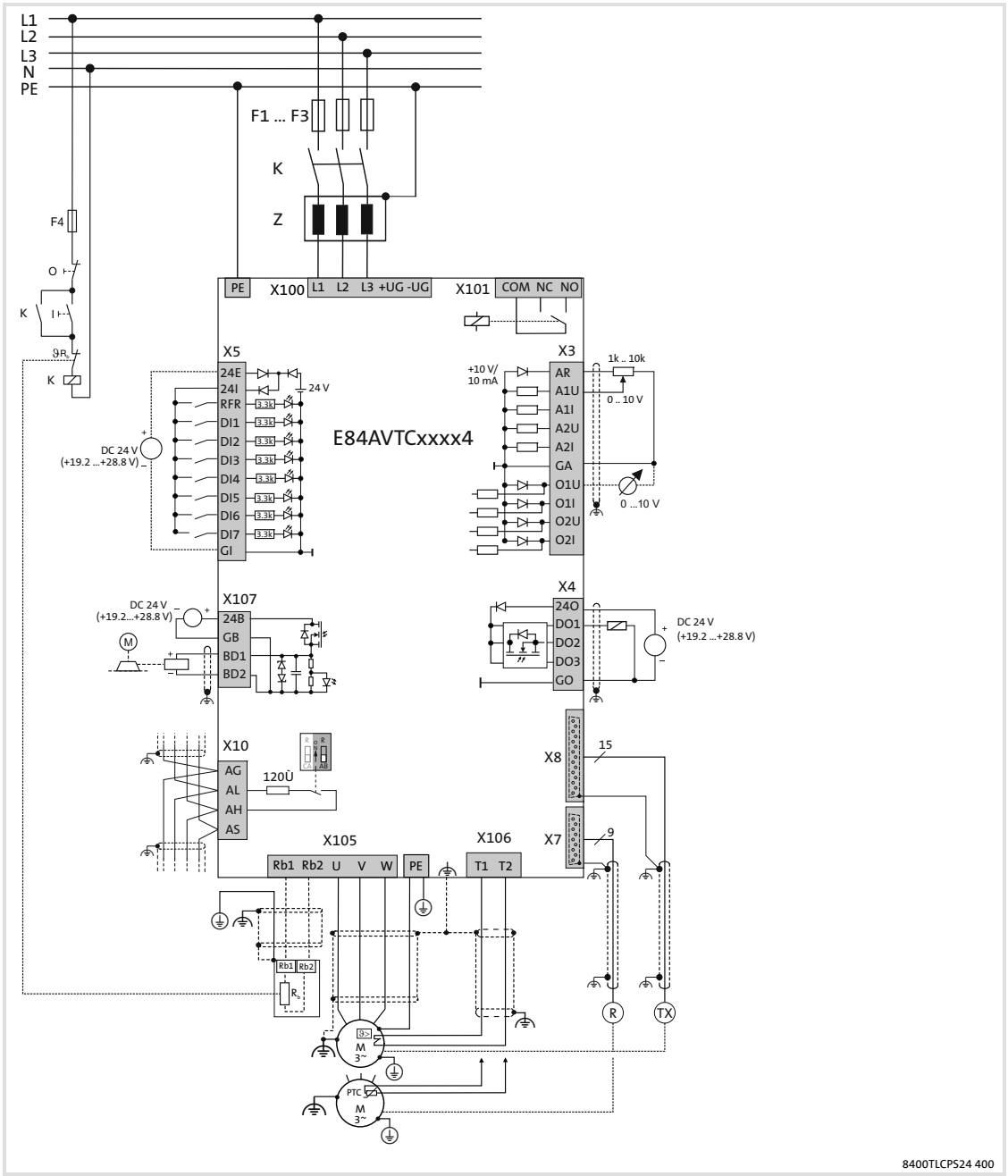


Abb. 6-17 Verdrahtung für Antriebsregler in der Ausführung TopLine C mit 400-V/500-V-Netzanschluss

6.4.2 Klemmenbelegung der Leistungsanschlüsse

Vorbereitung der Leitungsmontage

Benutzen Sie zur Schirmauflage der Motorleitung die Schirmöse des hinteren Schirmblechs. So bringen Sie das Schirmblech in die verwendbare Position:

1. Halteschraube des Schirmblechs lösen.
2. Schirmblech in die Raststellung herausziehen.
3. Zum Arretieren des Schirmblechs die Halteschraube anziehen.

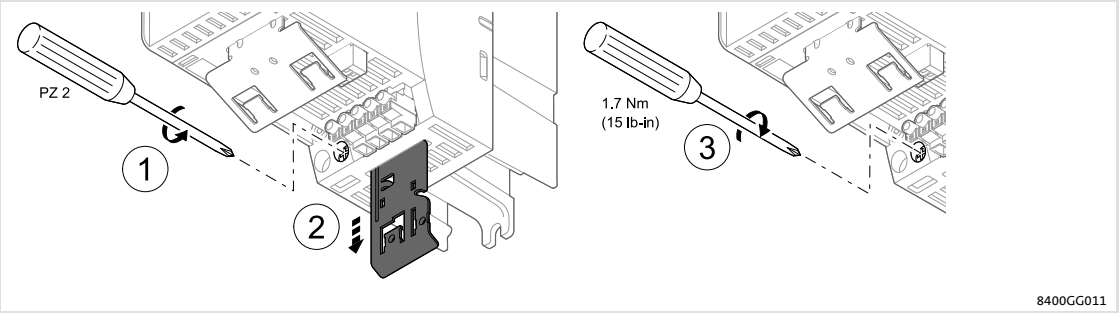
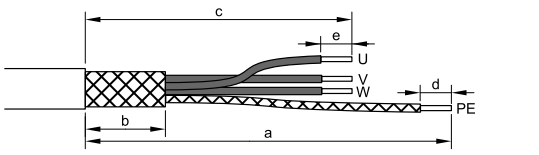


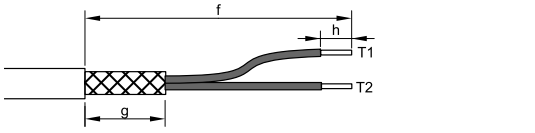
Abb. 6-18 Schirmblech arretieren

Leitungen abisolieren

X105



X106



	U, V, W			PE		T1, T2		
	b	c	e	a	d	f	g	h
	[mm]			[mm]		[mm]		
E84AVxxx3714 E84AVxxx5514 E84AVxxx7514 E84AVxxx1124 E84AVxxx1524 E84AVxxx2224 E84AVxxx3024xxS	30	65	7	90	9	95	30	10
E84AVxxx3024xx0 E84AVxxx4024 E84AVxxx5524	25	70	12 ... 14	125	12 ... 14	105	25	10
E84AVxxx7524 E84AVxxx1134 E84AVxxx1534	25	80	14	120	14	115	25	10
E84AVxxx1834 E84AVxxx2234	30	110	16	195	16	160	30	10

So gehen Sie vor:

1. Motorleitung und Leitung für die Motortemperatur-Überwachung nach Maßvorgabe abisolieren.
2. Schirm der Motor- und Motortemperaturleitung über den Leitungsmantel zurückschlagen. Ungeschirmte Enden kurzhalten.
3. Schirm auf dem Leitungsmantel fixieren (z.B. mit Schrumpfschlauch).
4. Aderendhülse an PE-Leitung anbringen.
   – Übrige Leitungen dürfen ohne Aderendhülsen verdrahtet werden.
5. Die Schirme getrennt mit dem Schirmblech durch (Metall-)Kabelbinder oder Schirmschellen kontaktieren.
   – links: Motorleitung
   – rechts: Leitung der Motortemperatur-Überwachung
   – Zur Zugentlastung der Leitungen sind Maßnahmen erforderlich.

Anschließen des Antriebsreglers an Schutzerde

Der motorseitige PE-Anschluss dient zur Anbindung des Antriebsreglers und der Motorleitung an Schutzerde. Über diesen Anschluss kann die zweite Schutzerdung des Antriebsreglers erfolgen, um die Anforderungen an den Betrieb von Geräten mit erhöhtem Ableitstrom gegen Erde zu erfüllen.

So gehen Sie vor:

1. Die oben genannten Schritte zur Abisolierung und Schirmung beachten.
2. Eine zweite Leitung an den PE-Anschluss anbinden und erden (📖 190).

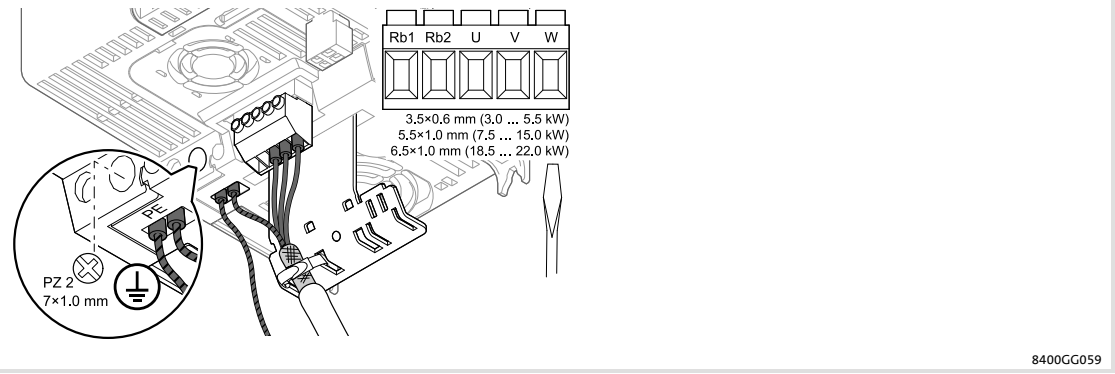
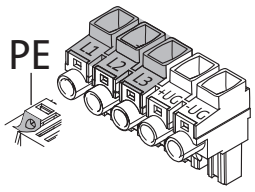


Abb. 6-19 Anschließen der Antriebsregler in der Gerätegröße 4 ... 6 an Schutzerde

Netzanschluss

Klemme X100	Beschriftung	Beschreibung
	L1 L2 L3	Anschluss der Netzphasen L1, L2, L3
	PE	Anschluss für den Schutzleiter

	Klemmendaten			PE		
	Leiterquerschnitt [mm²] *[AWG]*	Anzugsmoment [Nm] *[lb-in]*		Leiterquerschnitt [mm²] *[AWG]*	Anzugsmoment [Nm] *[lb-in]*	
E84AVxxx3714 E84AVxxx5514 E84AVxxx7514 E84AVxxx1124 E84AVxxx1524 E84AVxxx2224 E84AVxxx3024xxS	1 ... 2.5 *18 ... 12*	0.5 *4.4*	3.5 x 0.6	1 ... 6 *18 ... 10*	1.7 *15*	PZ 2 7 x 1
E84AVxxx3024xx0 E84AVxxx4024 E84AVxxx5524	1 ... 6 *18 ... 10*	0.5 *4.4*	3.5 x 0.6	2.5 ... 16 *12 ... 6*	3.4 *30*	PZ 2 7 x 1
E84AVxxx7524 E84AVxxx1134 E84AVxxx1534	1 ... 16 *18 ... 6*	1.2 *10.6*	5.5 x 1	2.5 ... 16 *12 ... 6*	3.4 *30*	PZ 2 7 x 1
E84AVxxx1834 E84AVxxx2234	1.5 ... 25 *16 ... 2*	3.5 *31*	6.5 x 1	2.5 ... 25 *12 ... 2*	4.0 *35*	PZ 2 7 x 1

IT-Netz



Gefahr!

- ► Die Kontaktschrauben müssen bei Einsatz der Antriebsregler im IT-Betrieb oder bei Verwendung von externen Filtern der Typen E84AZESRxxxxLL oder E84AZESRxxxxSD entfernt werden.
- ► Durch das Entfernen der beiden Kontaktschrauben für die Funkentstörung wird die Schutzart der Umrichter E84AV ... von IP 20 auf IP 10 herabgesetzt.
- ► Beachten Sie hierzu auch die weiteren Angaben im Gerätehandbuch, sowie in den Montageanleitungen der Umrichter und Filter.



Stop!

Überspannung an Bauteilen:

In IT-Netzen können bei einem Erdschluss in der Anlage unverträgliche Überspannungen entstehen.

Mögliche Folgen:

Zerstörung des Gerätes.

Schutzmaßnahmen:

Vor Einsatz des Antriebsreglers im IT-Netz müssen die netzseitigen und die motorseitigen Kontaktschrauben entfernt werden (📖 Abb. 6-20).



Tipp!

Die Schutzart kann wieder auf IP 20 erhöht werden, indem Kunststoffschrauben aus Polyamid in die offenen Gewindebohrungen geschraubt werden. Die Kopfhöhe der Schrauben inkl. Scheibe muss größer als 3.2mm sein wie z.B. bei Zylinderschrauben mit Innensechskant (ähnlich DIN EN ISO 4762)

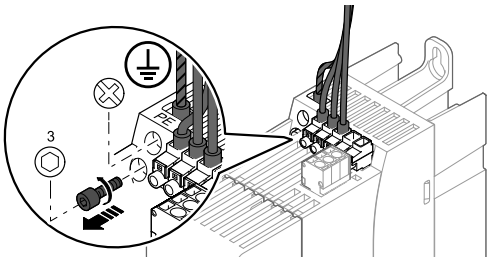
Für IT-Netze sind nach der maßgebenden EMV-Produktnorm EN 61800-3 keine Grenzwerte für die Störaussendung im hochfrequenten Bereich festgelegt. Die Technischen Daten zur EMV gelten daher nicht.

Vor Einsatz des Antriebreglers im IT-Netz entfernen Sie die beiden Kontaktschrauben für die Funkentstörung:

– Zwei Innensechskantschrauben M4 x 16 mm mit Unterlegscheiben.
– Einsatz für Innensechskantschlüssel: 3mm

Das Anzugsmoment der Kontaktschrauben für den Betrieb des Grundgeräts an anderen Netzen ist 1 Nm (8 lb-in).

X100 - IT



X105 - IT

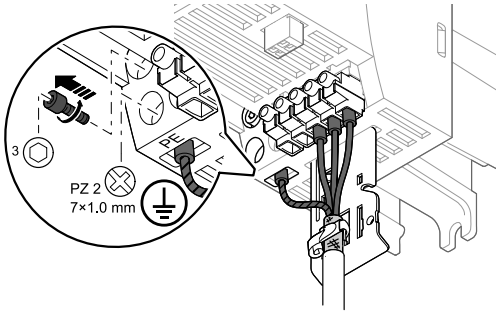
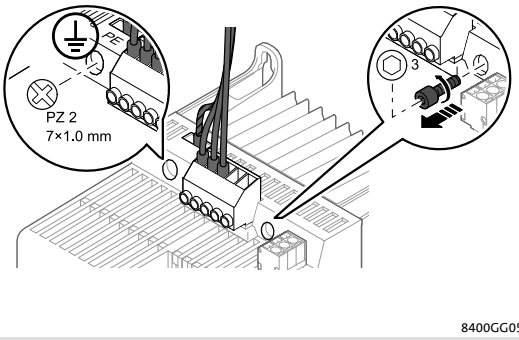


Abb. 6-20 Entfernen der Kontaktschrauben bei Gerätegröße 1 ... 3 (netzseitig und motorseitig)

X100 - IT



X105 - IT

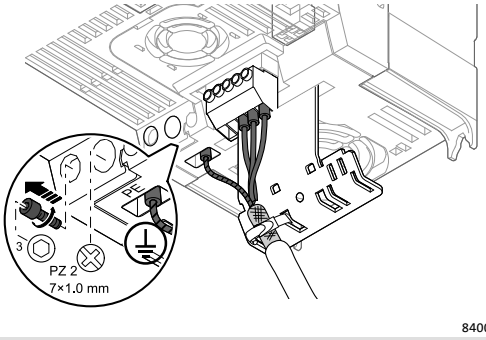
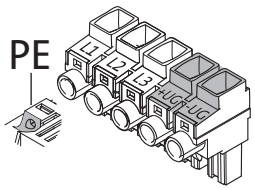


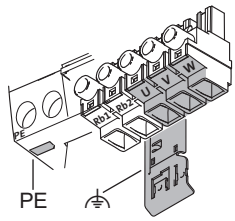
Abb. 6-21 Entfernen der Kontaktschrauben bei Gerätegröße 4 ... 6 (netzseitig und motorseitig)

Anschluss an den DC-Zwischenkreis (+U_G, -U_G)

Klemme X100	Beschriftung	Beschreibung
 8400GGx001b	+UG -UG	Alternative Anschlussmöglichkeit der Zwischenkreisspannung
	PE	Anschluss für den Schutzleiter

	Klemmendaten			PE		
	Leiterquerschnitt [mm²] *[AWG]*	**Anzugsmoment** [Nm] *[lb-in]*		**Leiterquerschnitt** [mm²] *[AWG]*	**Anzugsmoment** [Nm] *[lb-in]*	
E84AVxxx3714 E84AVxxx5514 E84AVxxx7514 E84AVxxx1124 E84AVxxx1524 E84AVxxx2224 E84AVxxx3024xxS	1 ... 2.5 *18 ... 12*	0.5 *4.4*	3.5 x 0.6	1 ... 6 *18 ... 10*	1.7 *15*	PZ 2 7 x 1
E84AVxxx3024xx0 E84AVxxx4024 E84AVxxx5524	1 ... 6 *18 ... 10*	0.5 *4.4*	3.5 x 0.6	2.5 ... 16 *12 ... 6*	3.4 *30*	PZ 2 7 x 1
E84AVxxx7524 E84AVxxx1134 E84AVxxx1534	1 ... 16 *18 ... 6*	1.2 *10.6*	5.5 x 1	2.5 ... 16 *12 ... 6*	3.4 *30*	PZ 2 7 x 1
E84AVxxx1834 E84AVxxx2234	1.5 ... 25 *16 ... 2*	3.5 *31*	6.5 x 1	2.5 ... 25 *12 ... 2*	4.0 *35*	PZ 2 7 x 1

Anschluss Motor

Klemme X105	Beschriftung	Beschreibung
 8400GGXx002b	U, V, W	Motor
	PE	Schutzleiter
	⏚	Funktionserde HF-Schirmabschluss durch Anbindung an PE

	Klemmendaten			PE		
	Leiterquerschnitt [mm²] *[AWG]*	Anzugsmoment [Nm] *[lb-in]*		Leiterquerschnitt [mm²] *[AWG]*	Anzugsmoment [Nm] *[lb-in]*	
E84AVxxx3714 E84AVxxx5514 E84AVxxx7514 E84AVxxx1124 E84AVxxx1524 E84AVxxx2224 E84AVxxx3024xxS	1 ... 2.5 *18 ... 12*	0.5 *4.4*	3.5 x 0.6	1 ... 6 *18 ... 10*	1.7 *15*	PZ 2 7 x 1
E84AVxxx3024xx0 E84AVxxx4024 E84AVxxx5524	1 ... 6 *18 ... 10*	0.5 *4.4*	3.5 x 0.6	2.5 ... 16 *12 ... 6*	3.4 *30*	PZ 2 7 x 1
E84AVxxx7524 E84AVxxx1134 E84AVxxx1534	1 ... 16 *18 ... 6*	1.2 *10.6*	5.5 x 1	2.5 ... 16 *12 ... 6*	3.4 *30*	PZ 2 7 x 1
E84AVxxx1834 E84AVxxx2234	1.5 ... 25 *16 ... 2*	3.5 *31*	6.5 x 1	2.5 ... 25 *12 ... 2*	4.0 *35*	PZ 2 7 x 1

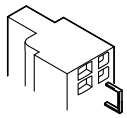
Motortemperatur- Überwachung

Hinweis!

In der Lenze-Einstellung ist die Temperaturüberwachung des Motors aktiviert! Im Auslieferzustand ist zwischen den Anschlüssen X106/T1 und X106/T2 eine Drahtbrücke. Vor dem Anschließen eines Temperatursensors muss die Drahtbrücke entfernt werden.

Hinweis!

Bei Verwendung der Klemme X106, z.B. zum Anschluss eines externen Kaltleiters (PTC) oder eines Thermokontaktes ist mindestens eine Basisisolierung zum Motor- oder Netzpotential sicherzustellen um die Schutztrennung der Steuerklemmen nicht einzuschränken.

Klemme X106	Beschriftung	Beschreibung
 8400GG016b	T1 T2	Motortemperatur-Überwachung mit PTC-Element (Typ-A-Fühler, Schaltverhalten gemäß EN 60947-8 für Typ-A-Auslösegeräte) oder Temperaturschalter (Öffner). Lenze-Einstellung: aktiviert, Fehlermeldung Einstellung in C00585

Klemmendaten

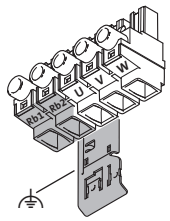
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
E84AVxxxxxxx	0.2 ... 1.5	24 ... 16	-	-	2.5 x 0.4

Tipp!

Für das einfache Entfernen der Drahtbrücke:

1. Die Drahtbrücke mit einem Seitenschneider durchtrennen.
2. Die Federkraft der Klemme mit einem Schraubendreher überwinden.
3. Die beiden Drahtenden einzeln entfernen.

Anschluss externer Bremswiderstand

Klemme X105	Beschriftung	Beschreibung
 8400GGXx002b	Rb1, Rb2	Bremswiderstand
	⏚	Funktionserde HF-Schirmabschluss durch Anbindung an PE

	Klemmendaten			PE		
	Leiterquerschnitt [mm²] *[AWG]*	Anzugsmoment [Nm] *[lb-in]*		Leiterquerschnitt [mm²] *[AWG]*	Anzugsmoment [Nm] *[lb-in]*	
E84AVxxx3714 E84AVxxx5514 E84AVxxx7514 E84AVxxx1124 E84AVxxx1524 E84AVxxx2224 E84AVxxx3024xxS	1 ... 2.5 *18 ... 12*	0.5 *4.4*	3.5 x 0.6	1 ... 6 *18 ... 10*	1.7 *15*	PZ 2 7 x 1
E84AVxxx3024xx0 E84AVxxx4024 E84AVxxx5524	1 ... 6 *18 ... 10*	0.5 *4.4*	3.5 x 0.6	2.5 ... 16 *12 ... 6*	3.4 *30*	PZ 2 7 x 1
E84AVxxx7524 E84AVxxx1134 E84AVxxx1534	1 ... 16 *18 ... 6*	1.2 *10.6*	5.5 x 1	2.5 ... 16 *12 ... 6*	3.4 *30*	PZ 2 7 x 1
E84AVxxx1834 E84AVxxx2234	1.5 ... 25 *16 ... 2*	3.5 *31*	6.5 x 1	2.5 ... 25 *12 ... 2*	4.0 *35*	PZ 2 7 x 1

Beachten Sie die Informationen zur Montage und zum Anschluss eines Bremswiderstandes in der zugehörigen Montageanleitung.

6.5 Geräte im Leistungsbereich 30 ... 45 kW (3/PE AC 400 V)

6.5.1 Schaltungsbeispiele

Verwenden Sie die Schaltungsbeispiele des vorherigen Kapitels (📖 190).

6.5.2 Klemmenbelegung der Leistungsanschlüsse

Vorbereitung der Leitungsmontage

Benutzen Sie zur Schirmauflage der Motorleitung die Schirmöse des hinteren Schirmblechs. So bringen Sie das Schirmblech in die verwendbare Position:

1. Halteschraube des Schirmblechs lösen.
2. Schirmblech in die Raststellung herausziehen.
3. Zum Arretieren des Schirmblechs die Halteschraube anziehen.

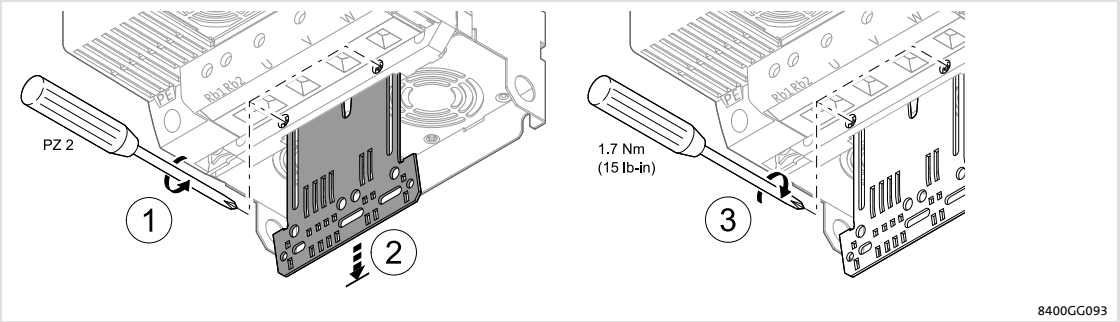
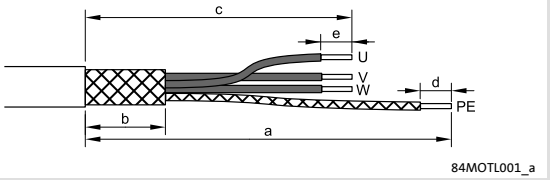


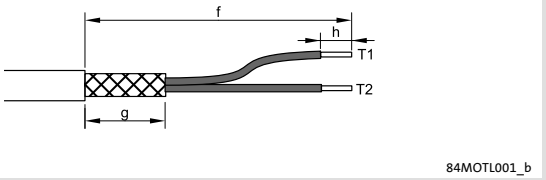
Abb. 6-22 Schirmblech arretieren

Leitungen abisolieren

X105



X106



	U, V, W					PE				T1, T2			
	b	c	e	⊚	↻	a	d	⊚	↻	f	g	h	⊚
	[mm]			[mm²] [*AWG*]	[Nm] [*lb-in*]	[mm]		[mm²] [*AWG*]	[Nm] [*lb-in*]	[mm]			[mm²] [*AWG*]
E84AVxxx3034 E84AVxxx3734 E84AVxxx4534	40	190	24	16 ... 50 *6 ... 0*	4.0 *35*	250	16	2.5 ... 25 *12 ... 2*	4.0 *35*	240	40	10	0.2 ... 1.5 *24 ... 16*

So gehen Sie vor:

1. Motorleitung und Leitung für die Motortemperatur-Überwachung nach Maßvorgabe abisolieren.
2. Schirm der Motor- und Motortemperaturleitung über den Leitungsmantel zurückschlagen. Ungeschirmte Enden kurzhalten.
3. Schirm auf dem Leitungsmantel fixieren (z.B. mit Schrumpfschlauch).
4. Aderendhülse an PE-Leitung anbringen.
   – Übrige Leitungen dürfen ohne Aderendhülsen verdrahtet werden.
5. Die Schirme getrennt mit dem Schirmblech durch (Metall-)Kabelbinder oder Schirmschellen kontaktieren.
   – links: Motorleitung
   – rechts: Leitung der Motortemperatur-Überwachung
   – Zur Zugentlastung der Leitungen sind Maßnahmen erforderlich.

Anschließen des Antriebsreglers an Schutzerde

Der motorseitige PE-Anschluss dient zur Anbindung des Antriebsreglers und der Motorleitung an Schutzerde. Über diesen Anschluss kann die zweite Schutzerdung des Antriebsreglers erfolgen, um die Anforderungen an den Betrieb von Geräten mit erhöhtem Ableitstrom gegen Erde zu erfüllen.

So gehen Sie vor:

1. Die oben genannten Schritte zur Abisolierung und Schirmung beachten.
2. Eine zweite Leitung an den PE-Anschluss anbinden und erden (📖 202).

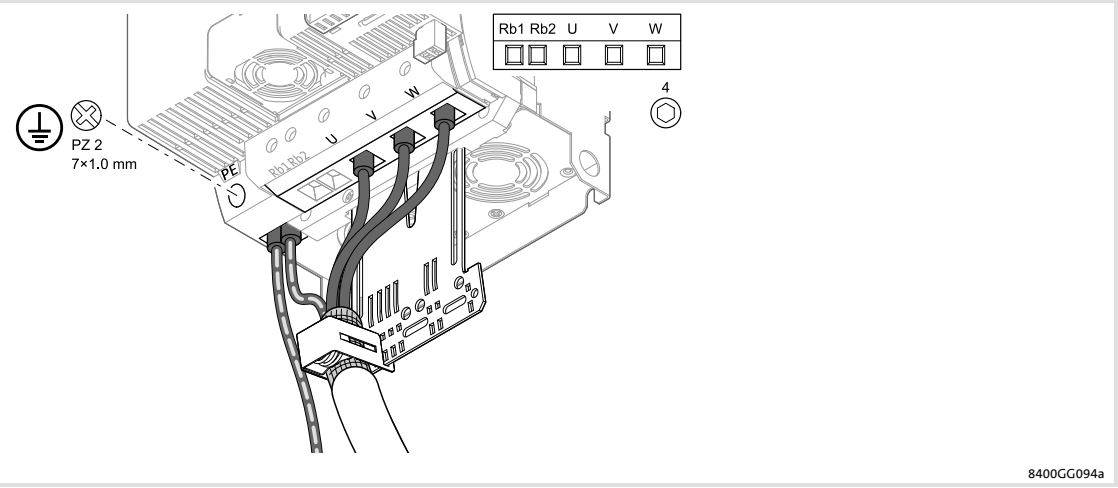
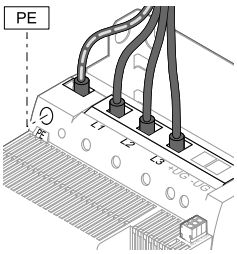


Abb. 6-23 Anschließen der Antriebsregler in der Gerätegröße GG7 an Schutzerde

Netzanschluss

Klemme X100	Beschriftung	Beschreibung
	L1 L2 L3	Anschluss der Netzphasen L1, L2, L3
	PE	Anschluss für den Schutzleiter

	Klemmendaten			PE		
	Leiterquerschnitt [mm²] *[AWG]*	Anzugsmoment [Nm] *[lb-in]*		Leiterquerschnitt [mm²] *[AWG]*	Anzugsmoment [Nm] *[lb-in]*	
E84AVxxx3034 E84AVxxx3734 E84AVxxx4534	16 ... 50 *6 ... 0*	4.0 *35*	Inbus SW 4	2.5 ... 25 *12 ... 2*	4.0 *35*	PZ 2 7 x 1

IT-Netz



Gefahr!

- ► Die Kontaktschrauben müssen bei Einsatz der Antriebsregler im IT-Betrieb oder bei Verwendung von externen Filtern der Typen E84AZESRxxxxLL oder E84AZESRxxxxSD entfernt werden.
- ► Durch das Entfernen der beiden Kontaktschrauben für die Funkentstörung wird die Schutzart der Umrichter E84AV ... von IP 20 auf IP 10 herabgesetzt.
- ► Beachten Sie hierzu auch die weiteren Angaben im Gerätehandbuch, sowie in den Montageanleitungen der Umrichter und Filter.



Stop!

Überspannung an Bauteilen:

In IT-Netzen können bei einem Erdschluss in der Anlage unverträgliche Überspannungen entstehen.

Mögliche Folgen:

Zerstörung des Gerätes.

Schutzmaßnahmen:

Vor Einsatz des Antriebsreglers im IT-Netz müssen die netzseitigen und die motorseitigen Kontaktschrauben entfernt werden (📖 Abb. 6-14).



Tipp!

Die Schutzart kann wieder auf IP 20 erhöht werden, indem Kunststoffschrauben aus Polyamid in die offenen Gewindebohrungen geschraubt werden. Die Kopfhöhe der Schrauben inkl. Scheibe muss größer als 3.2mm sein wie z.B. bei Zylinderschrauben mit Innensechskant (ähnlich DIN EN ISO 4762)

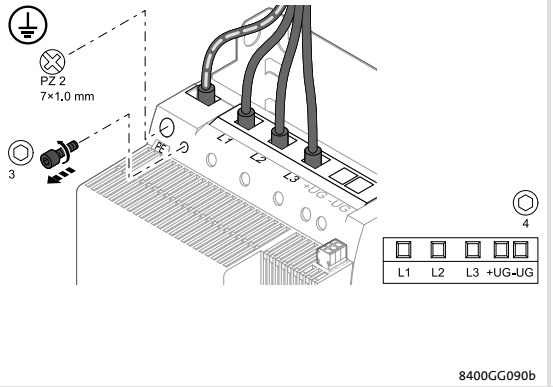
Für IT-Netze sind nach der maßgebenden EMV-Produktnorm EN 61800-3 keine Grenzwerte für die Störaussendung im hochfrequenten Bereich festgelegt. Die Technischen Daten zur EMV gelten daher nicht.

Vor Einsatz des Antriebreglers im IT-Netz entfernen Sie die beiden Kontaktschrauben für die Funkentstörung:

– Zwei Innensechskantschrauben M4 x 16 mm mit Unterlegscheiben.
– Einsatz für Innensechskantschlüssel: 3mm

Das Anzugsmoment der Kontaktschrauben für den Betrieb des Grundgeräts an anderen Netzen ist 1 Nm (8 lb-in).

X100 - IT



X105 - IT

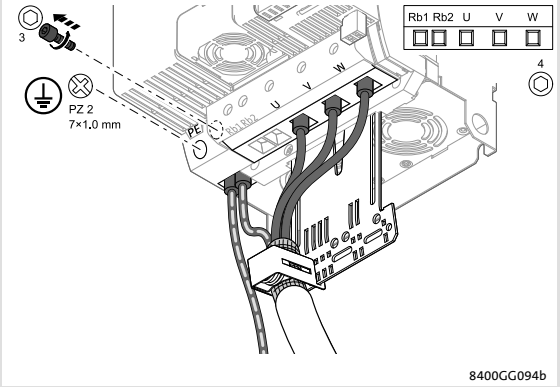
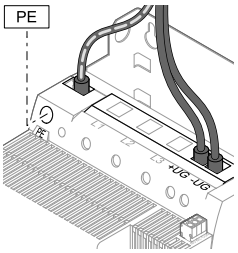


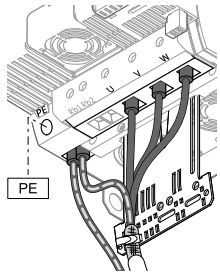
Abb. 6-24 Entfernen der Kontaktschrauben bei Gerätegröße GG7 (netzseitig und motorseitig)

Anschluss an den DC-Zwischenkreis ($+U_G$, $-U_G$)

Klemme X100	Beschriftung	Beschreibung
	+UG -UG	Alternative Anschlussmöglichkeit der Zwischenkreisspannung
	PE	Anschluss für den Schutzleiter

	Klemmendaten			PE		
	Leiterquerschnitt [mm²] *[AWG]*	Anzugsmoment [Nm] *[lb-in]*		Leiterquerschnitt [mm²] *[AWG]*	Anzugsmoment [Nm] *[lb-in]*	
E84AVxxx3034 E84AVxxx3734 E84AVxxx4534	16 ... 50 *6 ... 0*	4.0 *35*	Inbus SW 4	2.5 ... 25 *12 ... 2*	4.0 *35*	PZ 2 7 x 1

Anschluss Motor

Klemme X105	Beschriftung	Beschreibung
 8400GG097a	U, V, W	Motor
	PE	Schutzleiter
	⏚	Funktionserde HF-Schirmabschluss durch Anbindung an PE

	Klemmendaten			PE		
	Leiterquerschnitt [mm²] *[AWG]*	Anzugsmoment [Nm] *[lb-in]*		Leiterquerschnitt [mm²] *[AWG]*	Anzugsmoment [Nm] *[lb-in]*	
E84AVxxx3034 E84AVxxx3734 E84AVxxx4534	16 ... 50 *6 ... 0*	4.0 *35*	Inbus SW 4	2.5 ... 25 *12 ... 2*	4.0 *35*	PZ 2 7 x 1

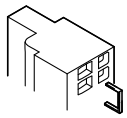
Motortemperatur- Überwachung

Hinweis!

In der Lenze-Einstellung ist die Temperaturüberwachung des Motors aktiviert! Im Auslieferzustand ist zwischen den Anschlüssen X106/T1 und X106/T2 eine Drahtbrücke. Vor dem Anschließen eines Temperatursensors muss die Drahtbrücke entfernt werden.

Hinweis!

Bei Verwendung der Klemme X106, z.B. zum Anschluss eines externen Kaltleiters (PTC) oder eines Thermokontaktes ist mindestens eine Basisisolierung zum Motor- oder Netzpotential sicherzustellen um die Schutztrennung der Steuerklemmen nicht einzuschränken.

Klemme X106	Beschriftung	Beschreibung
 8400GG016b	T1 T2	Motortemperatur-Überwachung mit PTC-Element (Typ-A-Fühler, Schaltverhalten gemäß EN 60947-8 für Typ-A-Auslösegeräte) oder Temperaturschalter (Öffner). Lenze-Einstellung: aktiviert, Fehlermeldung Einstellung in C00585

Klemmendaten

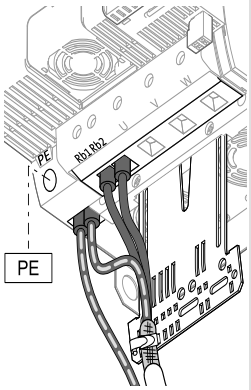
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
E84AVxxxxxxx	0.2 ... 1.5	24 ... 16	-	-	2.5 x 0.4

Tipp!

Für das einfache Entfernen der Drahtbrücke:

1. Die Drahtbrücke mit einem Seitenschneider durchtrennen.
2. Die Federkraft der Klemme mit einem Schraubendreher überwinden.
3. Die beiden Drahtenden einzeln entfernen.

Anschluss externer Bremswiderstand

Klemme X105	Beschriftung	Beschreibung
	Rb1, Rb2	Bremswiderstand
	⏚	Funktionserde HF-Schirmabschluss durch Anbindung an PE

	Klemmendaten			PE		
	Leiterquerschnitt [mm²] *[AWG]*	Anzugsmoment [Nm] *[lb-in]*		Leiterquerschnitt [mm²] *[AWG]*	Anzugsmoment [Nm] *[lb-in]*	
E84AVxxx3034 E84AVxxx3734 E84AVxxx4534	16 ... 50 *6 ... 0*	4.0 *35*	Inbus SW 4	2.5 ... 25 *12 ... 2*	4.0 *35*	PZ 2 7 x 1

Beachten Sie die Informationen zur Montage und zum Anschluss eines Bremswiderstandes in der zugehörigen Montageanleitung.

6.6 Gemeinsame Steueranschlüsse

6.6.1 Wichtige Hinweise

Stop!

Das Gerät enthält Bauelemente, die durch elektrostatische Entladungen zerstört werden können!

Vor Arbeiten am Gerät muss sich das Personal durch geeignete Maßnahmen von elektrostatischen Aufladungen befreien.

Hinweis!

Bei Verwendung der Klemme X106, z.B. zum Anschluss eines externen Kaltleiters (PTC) oder eines Thermokontaktes ist mindestens eine Basisisolierung zum Motor- oder Netzpotential sicherzustellen um die Schutztrennung der Steuerklemmen nicht einzuschränken.

Ausführung der Leitungen

- Die verwendeten Leitungen müssen den geforderten Approbationen am Einsatzort genügen (z. B. UL).
- Die Wirksamkeit einer abgeschirmten Leitung wird erreicht durch:
  - Gute Schirmanbindung durch großflächige Schirmauflage herstellen.
  - Nur Schirmgeflecht mit niedrigem Schirmwiderstand aus verzinntem oder vernickeltem Kupfer-Geflecht verwenden.
  - Schirmgeflecht mit Überdeckungsgrad > 70 % und Überdeckungswinkel 90 ° verwenden.
  - Ungeschirmte Leitungsenden so kurz wie möglich ausführen.

Diese Anschlüsse geschirmt ausführen:

- Rückführsysteme
- Analogsignale (Ein- und Ausgänge; Schirmauflage einseitig am Antriebsregler)
- Systembus (CANopen)

Hinweis!

Die Verdrahtung flankengesteuerter digitaler Eingangssignale muss immer geschirmt ausgeführt werden (schnelle Eingänge oder TouchProbe genannt).

Diese Anschlüsse können Sie ungeschirmt ausführen:

- 24-V-Versorgung
- Digitalsignale (Eingänge und Ausgänge).
  - Ab ca. 5 m Leitungslänge oder in stark gestörten Umgebungen empfehlen wir die Verwendung von geschirmten Leitungen.

Vorbereitung der Leitungsmontage

Die Schirme der Steuerleitungen werden an der linken Schirmöse des vorderen Schirmblechs aufgelegt. Dazu gehen Sie vor, wie in der Abbildung gezeigt.

1. Halteschraube des Schirmblechs lösen.
2. Schirmblech in eine von zwei möglichen Raststellungen herausziehen.
3. Zum Arretieren des Schirmblechs die Halteschraube anziehen.

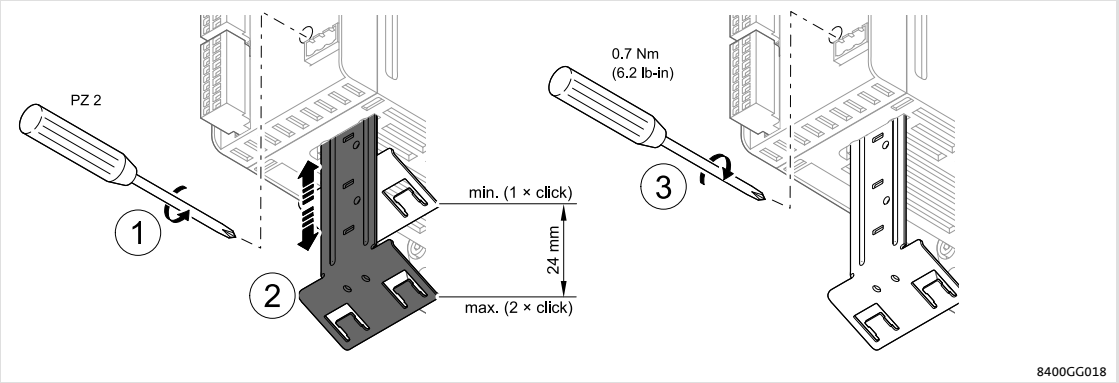
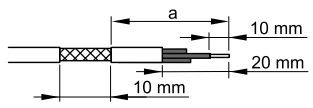
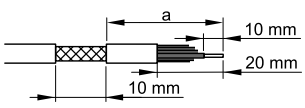
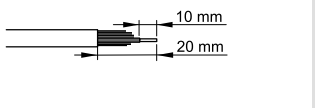


Abb. 6-25 Schirmblech arretieren

Leitungen abisolieren

Passend zur gewählten Raststellung des Schirmblechs sind die Steuerleitungen abzuisolieren. Dazu sind die Enden der Leitungen und der Kabelmantel auf Höhe der Schirmöse abzuisolieren.

Die folgende Tabelle gibt die Abisoliermaße für die Steuerleitungen in Abhängigkeit von der gewählten Raststellung des Schirmblechs wieder.

X1	X3, X107	X4, X5
		

► StateLine: Abisoliermaße

X1			X3			X4
min.	max.		min.	max.		
a [mm]	a [mm]	[mm²] [*AWG*]	a [mm]	a [mm]	[mm²] [*AWG*]	[mm²] [*AWG*]
110	135	0.2 ... 1.5 *24 ... 16*	150	175	0.2 ... 1.5 *24 ... 16*	0.2 ... 1.5 *24 ... 16*

► HighLine: Abisoliermaße

X1			X3			X4, X5	X107		
min.	max.		min.	max.			min.	max.	
a [mm]	a [mm]	[mm²] [*AWG*]	a [mm]	a [mm]	[mm²] [*AWG*]	[mm²] [*AWG*]	a [mm]	a [mm]	[mm²] [*AWG*]
110	135	0.2 ... 1.5 *24 ... 16*	150	175	0.2 ... 1.5 *24 ... 16*	0.2 ... 1.5 *24 ... 16*	115	140	0.2 ... 1.5 *24 ... 16*

► TopLine: Abisoliermaße

X1			X3/X5			X4/X107		
min.	max.		min.	max.		min.	max.	
a	a		a	a		a	a	
[mm]	[mm]	[mm²] [*AWG*]	[mm]	[mm]	[mm²] [*AWG*]	[mm]	[mm]	[mm²] [*AWG*]
110	135	0.2 ... 1.5 *24 ... 16*	150	175	0.2 ... 1.5 *24 ... 16*	115	140	0.2 ... 1.5 *24 ... 16*

Hinweis!

Bei Geräten mit Sicherheitstechnik verlängert sich das Abisoliermaß "a":

► um 10 mm bei minimal herausgezogenem Schirmblech

► um 15 mm bei maximal herausgezogenem Schirmblech

Leitungen schirmen und anschließen

Die abisolierten Steuerleitungen sind über den freigelegten Leitungsschirm an der linken Schirmöse A mit einem (Metall-)Kabelbinder gut leitend zu verbinden.

Die Leitungsenden (ggf. mit Aderendhülsen versehen) sind in die zugehörigen Federkraftklemmen, wie im Bild gezeigt, mit einer geeigneten Schraubendreherklinge (max. Breite siehe Bild) einzuklinken.

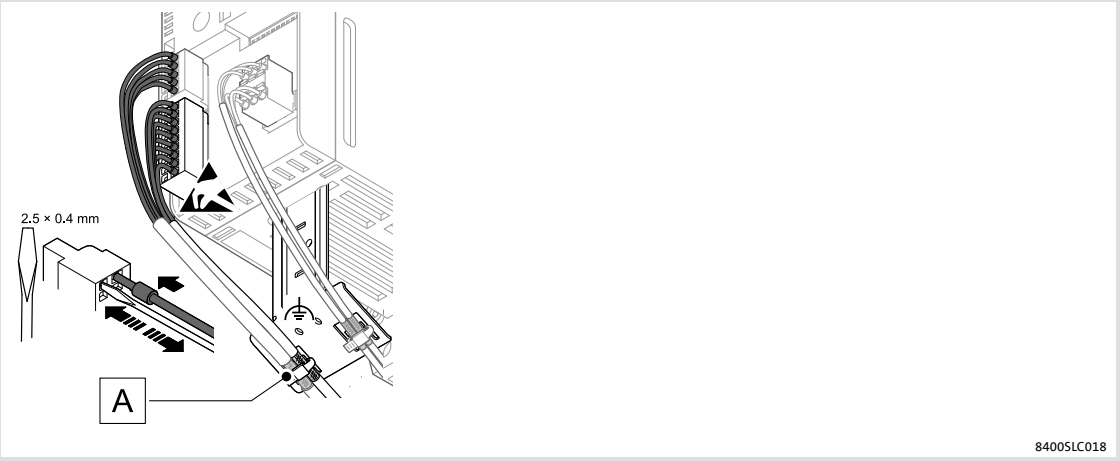


Abb. 6-26 Steuerleitungen schirmen und anschliessen

6.6.2 Anschluss Systembus (CANopen)

Prinzipieller Aufbau des CAN-Netzwerkes

Jedes Segment des CAN-Netzwerkes muss durch Widerstände (120 Ω) zwischen CAN-Low und CAN-High abgeschlossen sein. Im Antriebsregler 8400 ist jeweils ein Busabschlusswiderstand integriert, der über einen DIP-Schalter aktiviert werden kann.

Die Busabschlüsse des Systembus (CAN) sind in jedem der folgenden Beispiele mit einem "R" gekennzeichnet.

Bei einem CAN-Netzwerk aus nur einem Segment bildet der Master (M) mit integriertem Busabschluss den Anfang, während am Ende der letzte Teilnehmer (S) den Busabschluss hat.

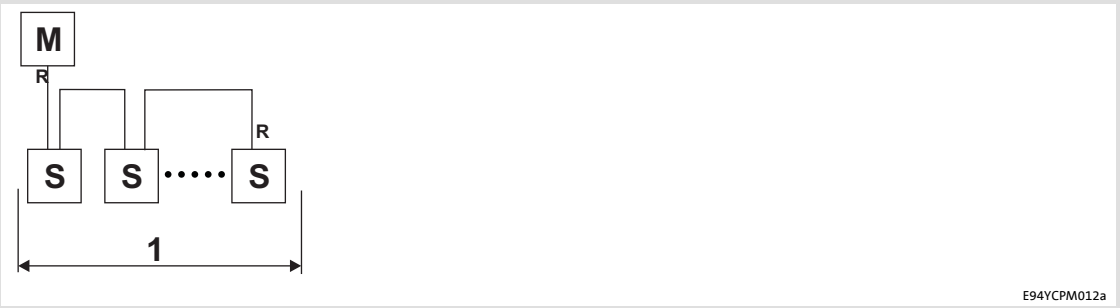


Abb. 6-27 Beispiel: CAN-Netzwerk mit einem Segment

Ein aus mehreren Segmenten bestehendes CAN-Netzwerk enthält Repeater (X) zur Kopplung der Segemente. Die Repeater haben integrierte Busabschlüsse.

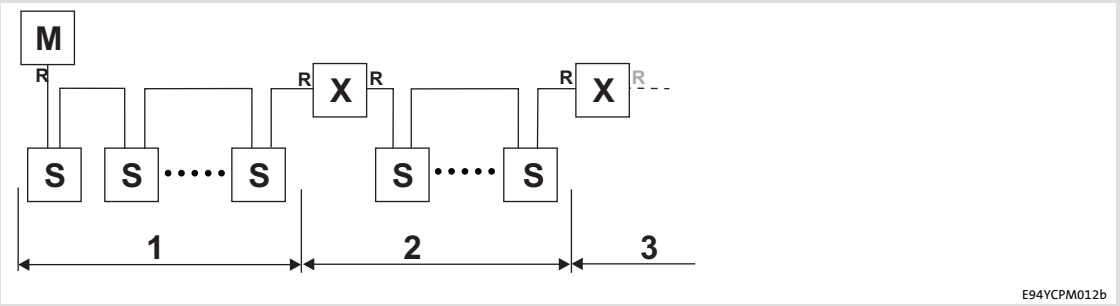


Abb. 6-28 Beispiel: CAN-Netzwerk mit Repeater

Sollte am Ende des Segments kein Repeater eingesetzt werden, muss der Busabschlusswiderstand am letzten Teilnehmer aktiviert werden.

6.6.2.1 CAN-Steckerleiste (X1) verdrahten und Busabschluss herstellen

► CAN-Steckerleiste (X1) verdrahten
  – Verlegen Sie zur Vermeidung von Störeinkopplungen nur geschirmte Buskabel.
  – Befestigen Sie das an der Steckerleiste X1 angeschlossene Buskabel am Schirmblech des Antriebsreglers

► Busabschluss herstellen
  – Nur erforderlich, wenn der Antriebsregler erster oder letzter Teilnehmer des CAN-Busses ist.
  – Aktivieren Sie den Busabschluss über den DIP-Schalter "R".

Klemmendaten					
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
flexibel mit Aderendhülse	0.2 ... 1.5	24 ... 16	-	-	-

Spezifikation des Buskabels

Wir empfehlen CAN-Kabel nach ISO 11898-2 zu verwenden:

CAN-Kabel nach ISO 11898-2	
Kabeltyp	Paarverseilt mit Abschirmung
Impedanz	120 Ω (95 ... 140 Ω)
Leitungswiderstand/-querschnitt	
Kabellänge ≤ 300 m	≤ 70 mΩ/m / 0.25 ... 0.34 mm² (AWG22)
Kabellänge 301 ... 1000 m	≤ 40 mΩ/m / 0.5 mm² (AWG20)
Signallaufzeit	≤ 5 ns/m

StateLine, HighLine

X1

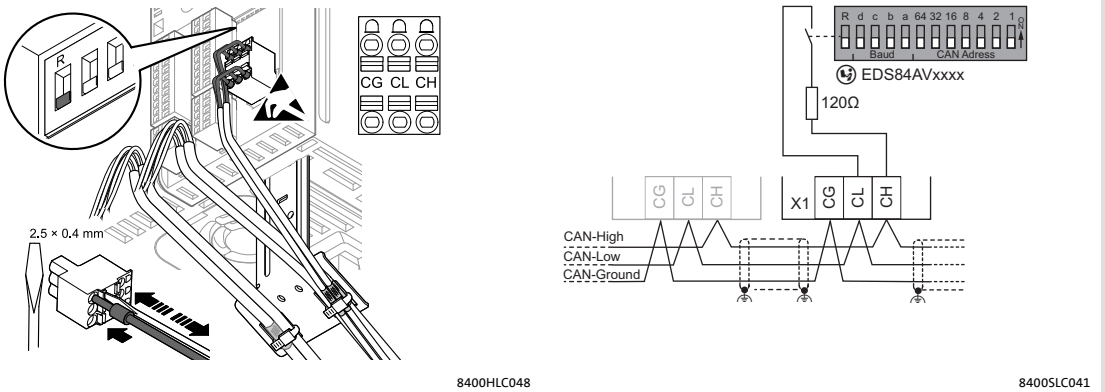


Abb. 6-29 Anschluss CANopen

TopLine

X1

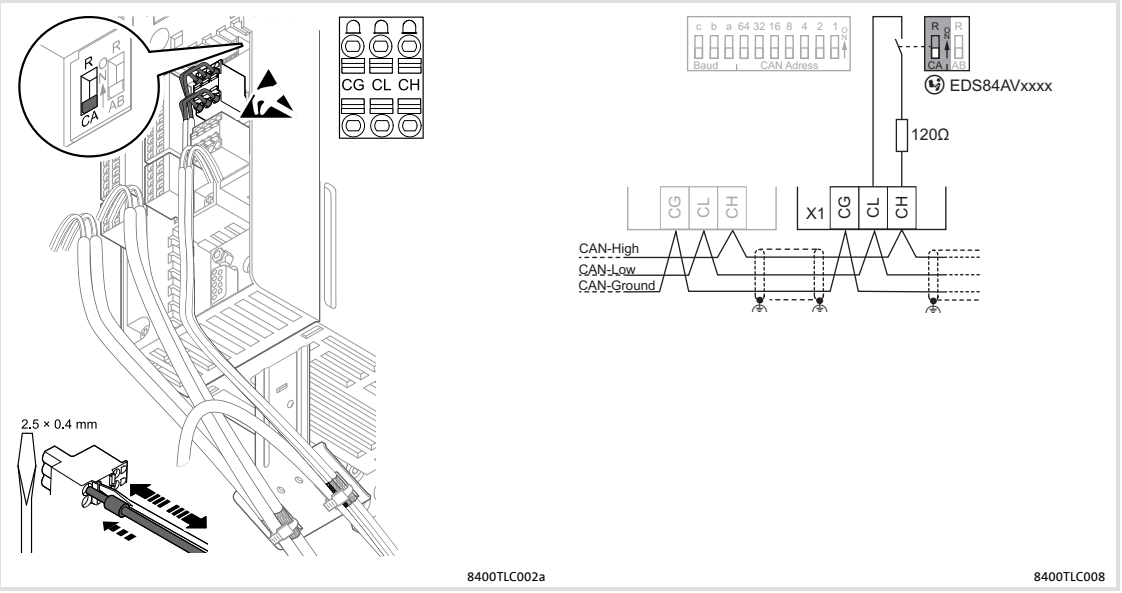


Abb. 6-30 Anschluss CANopen

6.6.2.2 Aufbau des CAN-Netzwerkes

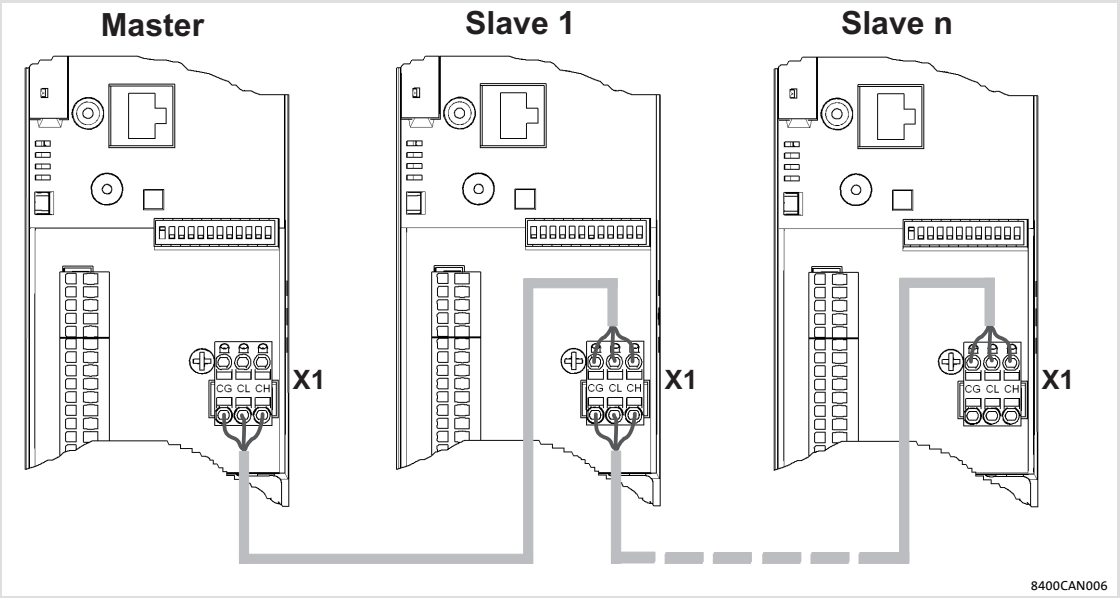


Abb. 6-31 Verdrahtung des Systembus (CAN)

Busleitungslänge

Hinweis!

- ► Halten Sie die zulässigen Leitungslängen unbedingt ein.
- ► Beachten Sie die Reduzierung der Gesamt-Leitungslänge aufgrund der Signalverzögerung des Repeaters, siehe folgendes Bespiel (📖 220).
- ► Mischbetrieb liegt vor, wenn verschiedene Teilnehmer an einem Netz betrieben werden.
- ► Wenn bei gleicher Übertragungsrate die zugehörigen Gesamt-Leitungslängen der Teilnehmer unterschiedlich sind, muss zur Bestimmung der max. Leitungslänge der kleinere Wert verwendet werden.

Gesamt-Leitungslänge

1. Überprüfen Sie die Einhaltung der Gesamt-Leitungslänge.

Durch die Übertragungsrate ist die Gesamt-Leitungslänge festgelegt:

Übertragungsrate [kBit/s]	**Max. Buslänge** [m]
10 (zurzeit nicht unterstützt)	8075
20	4013
50	1575
125	600
250	275
500	113
800 (HighLine und TopLine, StateLine ab FW V11.0)	38
1000 (HighLine und TopLine, StateLine ab FW V11.0)	13

Tab. 6-1 Gesamt-Leitungslänge

Segment-Leitungslänge

2. Überprüfen Sie die Einhaltung der Segment-Leitungslänge.

Die Segment-Leitungslänge wird durch den verwendeten Leitungsquerschnitt und die Teilnehmeranzahl festgelegt. Ohne Repeater ist die Segment-Leitungslänge gleich der Gesamt-Leitungslänge.

Maximale Anzahl Teilnehmer je Segment	Leitungsquerschnitt			
	0.25 mm²	0.5 mm²	0.75 mm²	1.0 mm²
2	240 m	430 m	650 m	940 m
5	230 m	420 m	640 m	920 m
10	230 m	410 m	620 m	900 m
20	210 m	390 m	580 m	850 m
32	200 m	360 m	550 m	800 m
63	170 m	310 m	470 m	690 m

Tab. 6-2 Segment-Leitungslänge

3. Vergleichen Sie die beiden ermittelten Werte miteinander.

Wenn der aus Tab. 6-2 ermittelte Wert kleiner als die zu realisierende Gesamt-Leitungslänge aus Tab. 6-1 ist, müssen Repeater eingesetzt werden. Repeater unterteilen die Gesamt-Leitungslänge in Segmente.

Beispiel: Auswahlhilfe

Vorgaben	
● Leitungsquerschnitt:	0.5 mm² (gemäß Kabel-Spezifikation 📖 217)
● Teilnehmeranzahl:	63
● Repeater:	Lenze-Repeater, Typ 2176 (Leitungsreduzierung: 30 m)

Bei max. Teilnehmeranzahl (63) sind aus den Vorgaben folgende Leitungslängen / Anzahl Repeater einzuhalten:

Übertragungsrate [kBit/s]	10	20	50	125	250	500	800	1000
Max. Leitungslänge [m]	8075	4013	1575	600	275	113	38	13
Segment-Leitungslänge [m]	270	270	270	270	270	113	38	13
Anzahl der Repeater	30	15	6	2	1	-		-

Repeatereinsatz prüfen

Hinweis!

Die Verwendung eines weiteren Repeaters wird empfohlen als

► Service-Schnittstelle
Vorteil: Ein störungsfreies Ankoppeln im laufenden Bus-Betrieb ist möglich.

► Einmess-Schnittstelle
Vorteil: Das Einmess-/Programmiergerät bleibt galvanisch getrennt.

Vorgaben	
● Übertragungsrate:	125 kBit/s
● Leitungsquerschnitt:	0.5 mm²
● Teilnehmeranzahl:	28
● Leitungslänge:	450 m

Prüfschritte	Leitungslänge	siehe
1. Gesamt-Leitungslänge bei 125 kBit/s:	600 m	aus Tab. 6-1
2. Segment-Leitungslänge für 28 Teilnehmer und einem Leitungsquerschnitt von 0.5 mm^2:	360 m	aus Tab. 6-2
3. Vergleich: Der Wert in Pkt. 2 ist kleiner als die zu realisierende Leitungslänge von 450 m.		

Ergebnis

► Repeater-Einsatz
  – Ohne Repeater-Einsatz ist die zu realisierende Leitungslänge von 450 m nicht möglich. Es muss ein Repeater nach 360 m (Pkt. 2) eingesetzt werden.
  – Verwendet wird der Lenze-Repeater, Typ 2176 (Leitungsreduzierung: 30 m)

► Berechnung der max. Leitungslänge:
  – Erste Segment: 360 m
  – Zweite Segment: 360 m (entsprechend Tab. 6-1) *minus* 30 m (Leitungsreduzierung bei Einsatz eines Repeaters)
  – Max. erreichbare Leitungslänge mit einem Repeater: 690 m.

Damit ist die vorgegebene Leitungslänge realisierbar.

6.6.3 Anschluss Relaisausgang

X101

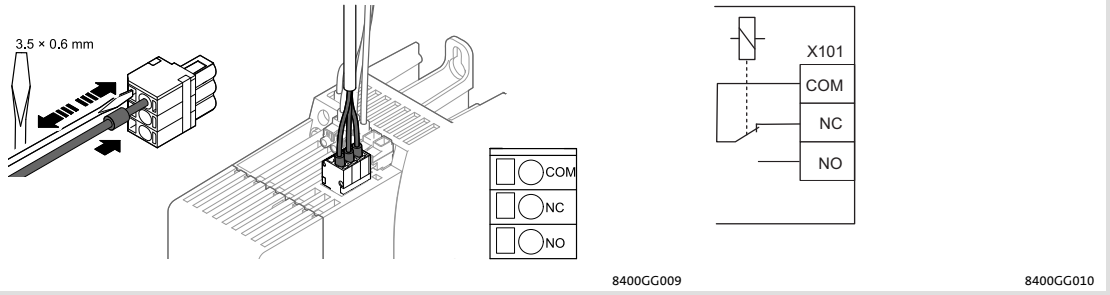


Abb. 6-32 Verdrahtung der Relaisausgänge

Beschriftung	Beschreibung	
COM	Relais-Mittelkontakt	AC 250 V, 3 A DC 24 V, 2 A DC 240 V, 0.16 A ● Gemäß UL508C: – 3 A, 250 V AC (General Purpose) – 2 A, 24 V DC (Resistive) – 0.16 A, 240 V DC (General Purpose)
NC	Relaisausgang Öffner (normally closed) Position über Software-Meldung TRIP angezeigt (Lenze Einstellung)	
NO	Relaisausgang Schließer (normally open)	

Klemmendaten

	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
flexibel mit Aderendhülse	0.2 ... 1.5	24 ... 16	-	-	3.5 x 0.6

Hinweis!

- ► Schalten von Steuersignalen:
  - – Geschirmte Leitungen verwenden
  - – HF-Schirmabschluss durch PE-Anbindung
  - – Die Mindestbelastung für ein einwandfreies Durchschalten der Relaiskontakte beträgt 10 V DC und 10 mA. Beide Werte müssen gleichzeitig überschritten werden.
- ► Für das Schalten von Steuersignalen geschirmte Leitungen verwenden und HF-Schirmabschluss durch PE-Anbindung herstellen.
- ► Für das Schalten von Netzpotentialen sind ungeschirmte Leitungen ausreichend.
- ► Zum Schutz der Relaiskontakte ist bei induktiver oder kapazitiver Last eine entsprechende Schutzbeschaltung notwendig!
- ► Die Lebensdauer des Relais ist abhängig von der Art der Belastung (ohmisch, induktiv oder kapazitiv) und der Höhe der zu schaltenden Leistung.

Hinweis!

Folgende Hinweise sind im Softwarehandbuch ”Parametrierung” im Abschnitt ”I/O-Klemmen”, ”Relaisausgang” detailliert beschrieben:

- ► Den Relaisschaltzustand können Sie über die Codestelle C00118 definieren.
- ► Die Mindestdauer für ein gültiges HIGH- bzw. LOW-Signal zur Ansteuerung des Relais kann über die Codestellen C00423/3 und C00423/4 definiert werden.

6.6.4 Diagnose

Sie können an die Diagnoseschnittstelle X6 wahlweise anschließen:

- USB-Diagnoseadapter E94AZCUS
- Keypad EZAEBK1001
- Handterminal EZAEBK2001

Mit dem Diagnoseadapter und in Verbindung mit der Lenze PC-Software »Engineer« können Sie umfangreiche Einstellungen geführt über Dialoge vornehmen, z. B. bei der Erstinbetriebnahme.

Mit dem Keypad ist es möglich, einzelne Einstellungen zu kontrollieren oder zu verändern. Das Keypad wird direkt am Antriebsregler aufgesteckt.

In einem Schnellinbetriebnahme-Menü kann der Antriebsregler mit Hilfe des Keypad in den grundlegenden Einstellungen parametriert werden.

Das Handterminal vereint das Keypad mit einem Gehäuse und einer Anschlussleitung. Das Handterminal eignet sich auch zum Einbau, z. B. in eine Schaltschranktür.

Buchse X6	Beschriftung	Beschreibung
 8400HLC009	DIAG	Diagnoseschnittstelle zum Anschluss eines Keypad oder USB-Diagnoseadapter zur Online-Diagnose

6.7 Steueranschlüsse StateLine C

6.7.1 Externe Versorgungsspannung 24 V

X4

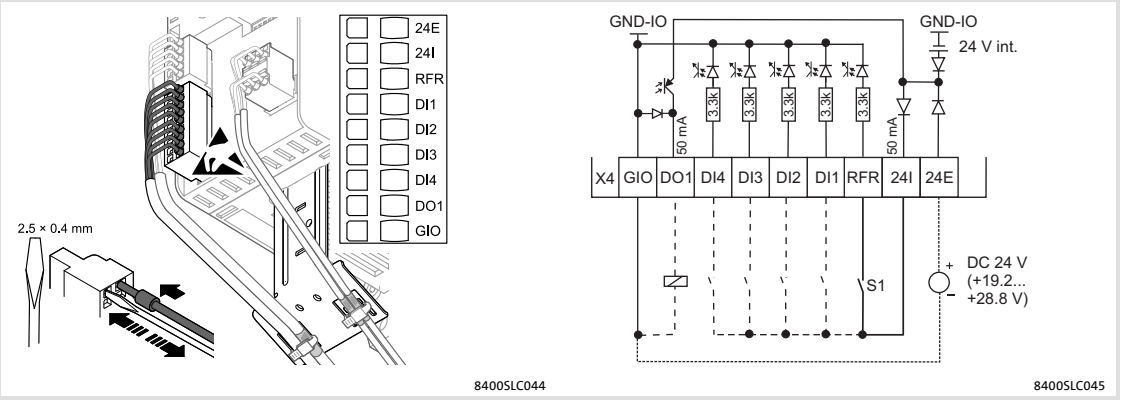


Abb. 6-33 Anschluss an externer Versorgungsspannung

Beschriftung	Beschreibung	
24E	Anschluss für externe 24-V -Versorgung durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV), IEC 61131-2 (erforderlich zur netzunabhängigen Versorgung der Steuerelektronik und des Kommunikationsmoduls)	
24I	Ausgang 24 V, max. 50 mA zum Anschluss der digitalen Eingänge über potenzialfreie Kontakte	
GIO	GND-IO	Massebezugspotenzial für die digitalen Ein- und Ausgänge

Klemmendaten

	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
flexibel mit Aderendhülse	0.2 ... 1.5	24 ... 16	-	-	-

6.7.2 Analoge Eingänge und Ausgänge

X3

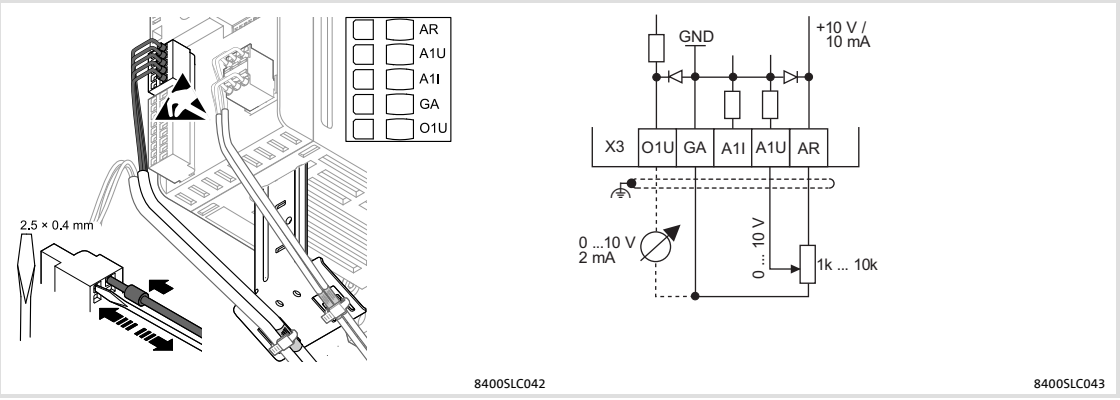


Abb. 6-34 Anschluss der analogen Eingänge und Ausgänge

Beschriftung	Beschreibung	
AR	Referenzspannung 10 V	
A1U	Analogeingang 1	±10 V (📖 78)
A1I		0 ...+20 mA/+4 ...+20 mA (📖 78)
GA	GND Analogsignale	
O1U	Analogausgang 1	0 ... +10 V (📖 78)

Klemmendaten

	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
flexibel mit Aderendhülse	0.2 ... 1.5	24 ... 16	-	-	-

Schaltungsbeispiel

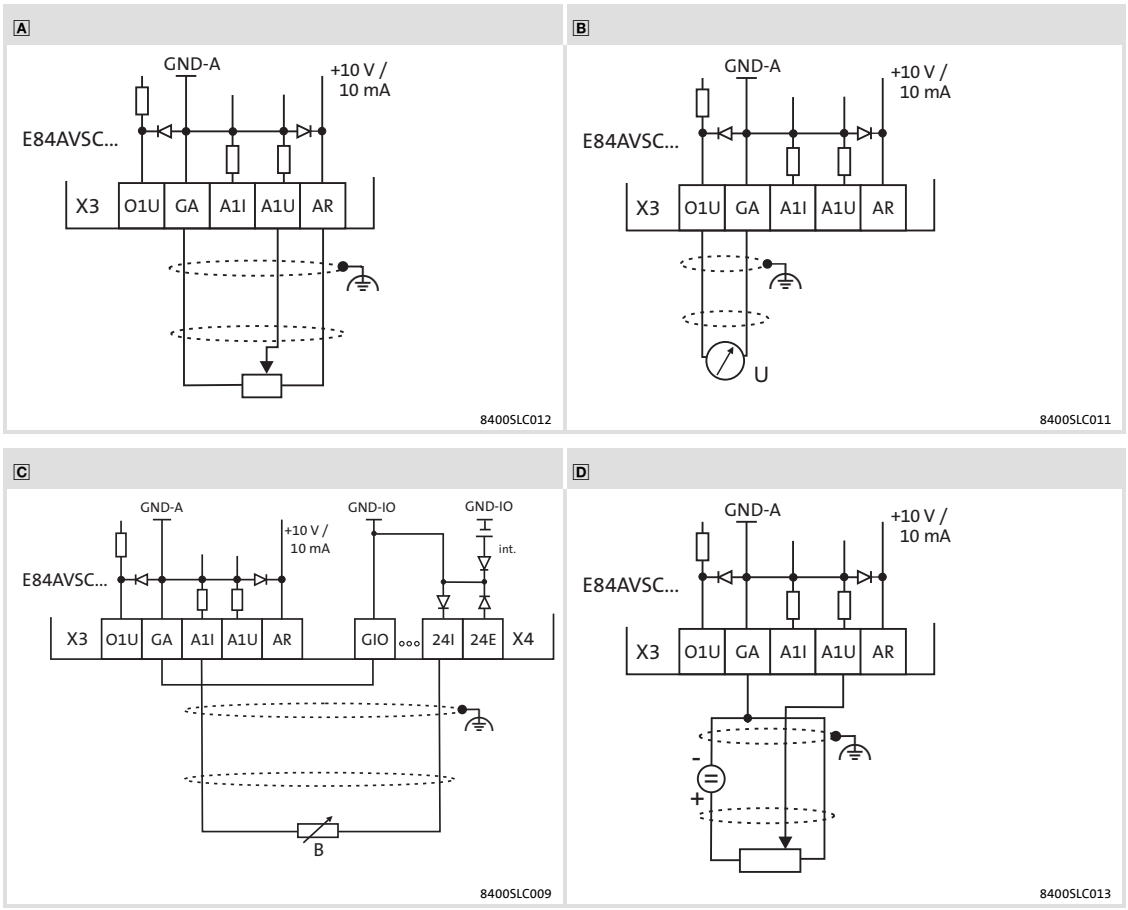


Abb. 6-35 Verdrahtungsbeispiele für die analogen Ein- und Ausgänge

A	Potentiometer mit interner Versorgung AR
B	Anschlussbelegung des analogen Ausgangssignales, z.B. durch ein Messinstrument
C	Externe Leitstromvorgabe am Beispiel eines Sensorsignals 0 - 20 mA. Bei elektrischer Verbindung von GA und GIO sind auch die Digitalleitungen geschirmt auszuführen.
D	Potentiometer mit externer Versorgung
X3	Klemme für die analogen Ein- und Ausgänge
X4	Klemme für die digitalen Ein- und Ausgänge
GA	GND-A Massebezugspotenzial für die analogen Ein- und Ausgänge
GIO	GND-IO Massebezugspotenzial für die digitalen Ein-und Ausgänge
⏚	EMV-Schirmauflage
U	Messgerät
B	Messumformer

6.7.3 Digitale Eingänge und Ausgänge

X4

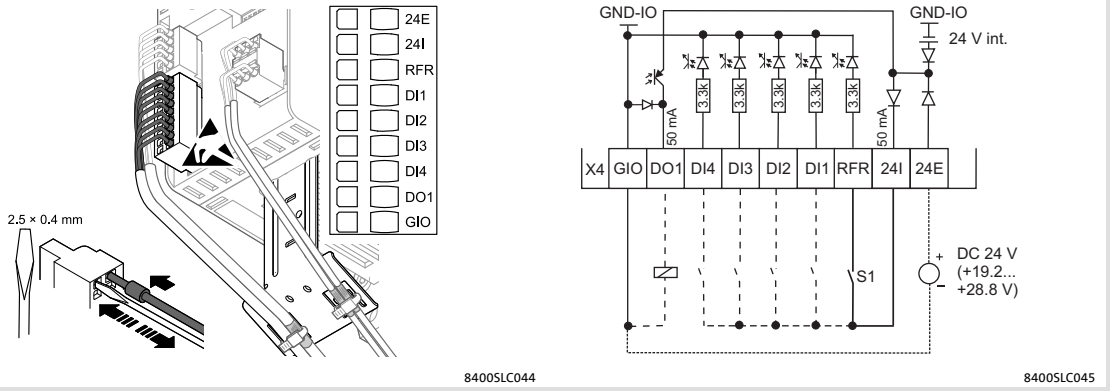


Abb. 6-36 Anschluss der digitalen Eingänge und Ausgänge

Beschriftung	Beschreibung		
RFR	Reglerfreigabe/Reglersperre, stets erforderlich		
DI1	Digitaleingang 1	📖 79 IEC61131-2, Typ 1 oder Frequenzeingang zweispurig, für HTL-Encodierung 0 ... 10 kHz	Spur A
DI2	Digitaleingang 2		Spur B
DI3	Digitaleingang 3	📖 79	
DI4	Digitaleingang 4		
DO1	Digitalausgang 1	📖 79	
GIO	GND Digitalsignale		

Klemmendaten

	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
flexibel mit Aderendhülse	0.2 ... 1.5	24 ... 16	-	-	-

Schaltungsbeispiel

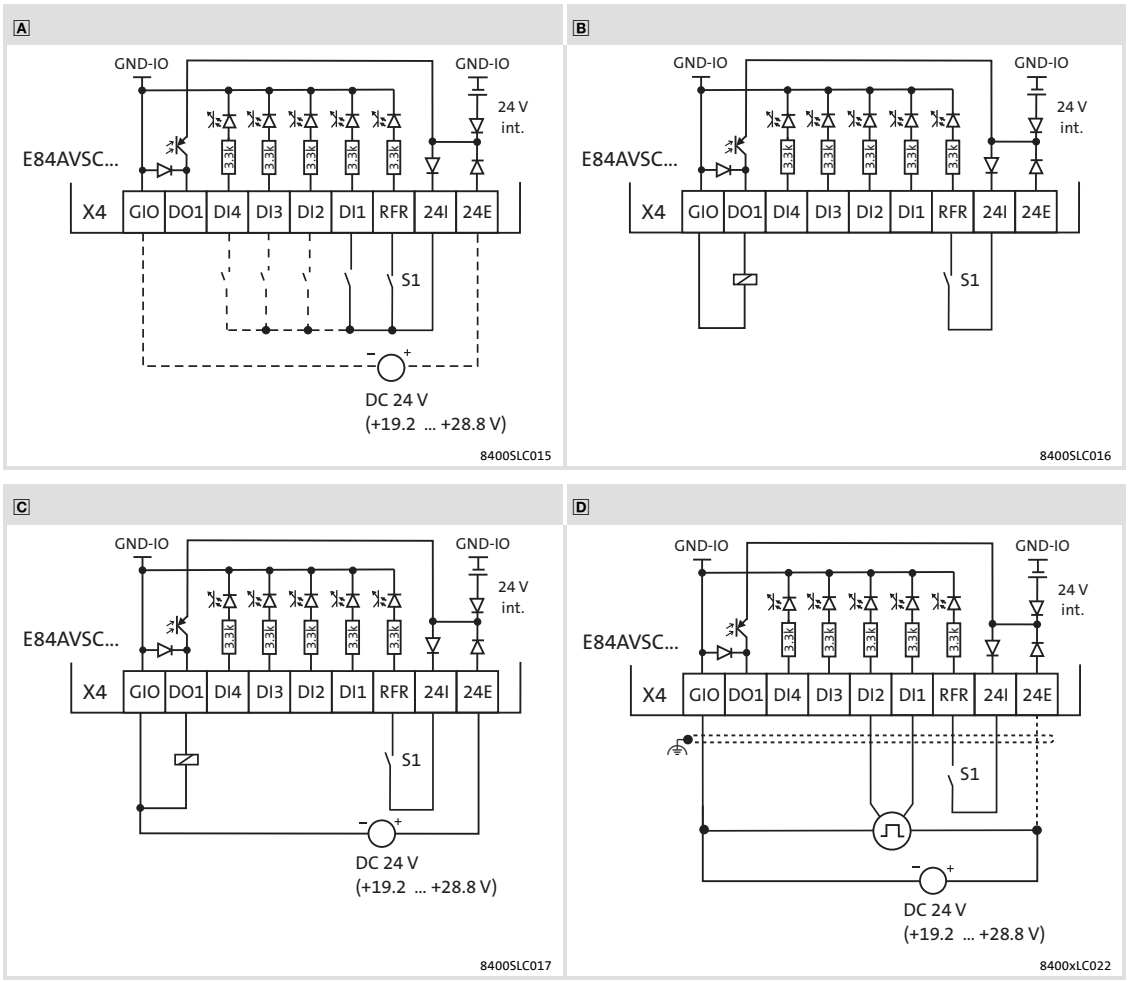


Abb. 6-37 Verdrahtungsbeispiele für die digitalen Eingänge und Ausgänge

A	Verschaltung mit einem (oder mehreren) digitalen Eingang (hier: DI1), z. B. einer SPS; optional: externe 24 V-Versorgung	
B	Digitale Ansteuerung (Relais, Ventil, ...) bei interner 24 V-Versorgung	
C	Digitale Ansteuerung (Relais, Ventil, ...) bei externer 24 V-Versorgung	
D	Anschluss eines HTL-Inkrementalgebers mit maximaler Eingangsfrequenz von 10 kHz	
	DI1	Spur A
	DI2	Spur B
RFR	Eingang für Reglerfreigabe; Verschaltung ist stets erforderlich.	
GIO	GND-IO	Massebezugspotenzial für die digitalen Ein-und Ausgänge
X4	Klemme für die digitalen Ein- und Ausgänge	

6.8 Steueranschlüsse HighLine C

6.8.1 Externe Versorgungsspannung 24 V

X5

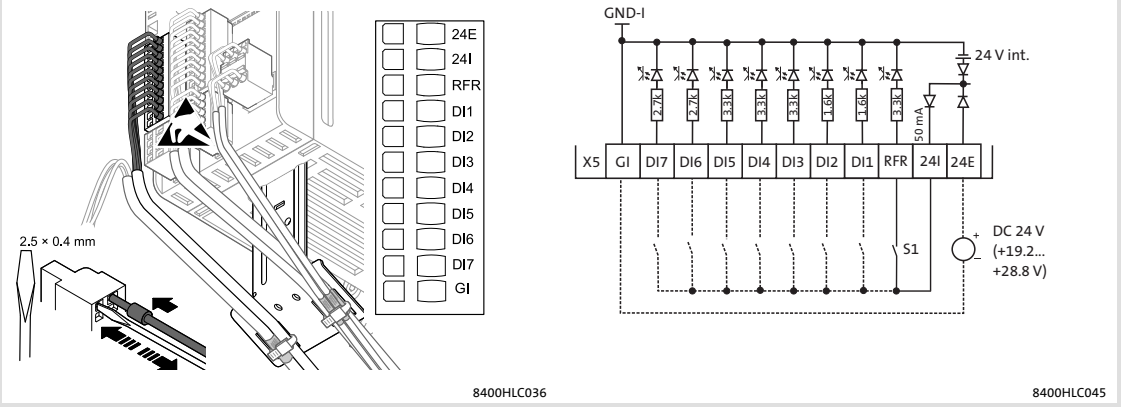


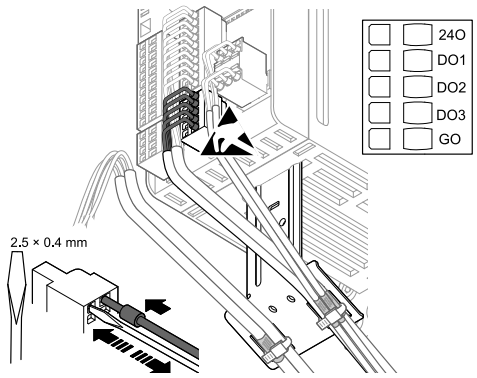
Abb. 6-38 Anschluss an externer Versorgungsspannung

Beschriftung	Beschreibung	
24E	Anschluss für externe 24-V-Versorgung durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV), IEC 61131-2 (erforderlich zur netzunabhängigen Versorgung der Steuerelektronik und des Kommunikationsmoduls)	
24I	Ausgang 24 V, max. 50 mA zum Anschluss der digitalen Eingänge über potenzialfreie Kontakte	
GI	GND-I	Massebezugspotenzial für die digitalen Eingänge

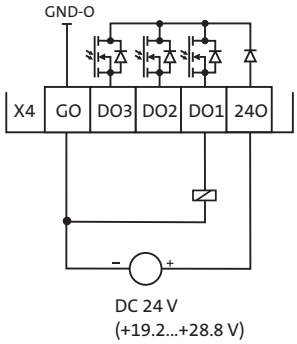
Klemmendaten

	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
flexibel mit Aderendhülse	0.2 ... 1.5	24 ... 16	-	-	-

X4



8400HLC035



8400HLC045

Abb. 6-39 Anschluss an externer Versorgungsspannung

Beschriftung	Beschreibung	
24O	Anschluss für externe 24-V-Versorgung durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV), IEC 61131-2 (erforderlich zur Versorgung der digitalen Ausgänge)	
GO	GND-O	Massebezugspotenzial für die digitalen Ausgänge

Klemmendaten

	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
flexibel mit Aderendhülse	0.2 ... 1.5	24 ... 16	-	-	-

6.8.2 Analoge Eingänge und Ausgänge

X3

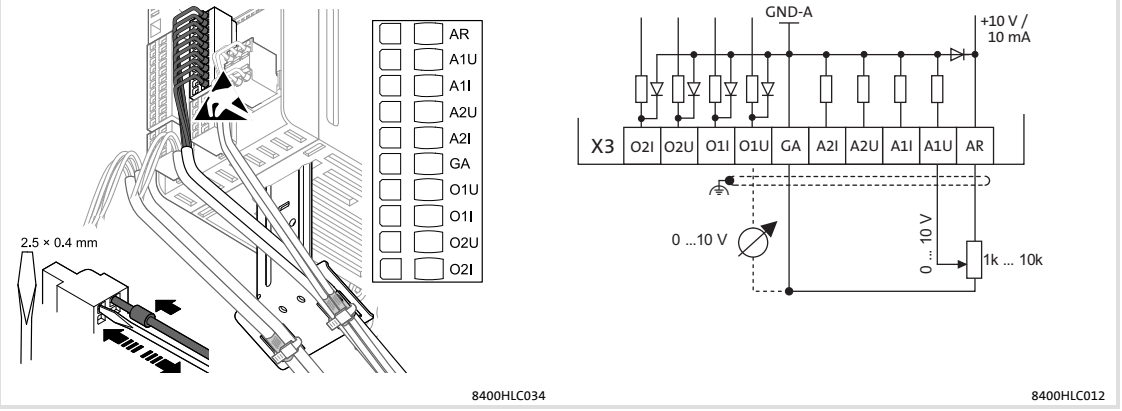


Abb. 6-40 Anschluss der analogen Eingänge und Ausgänge

Beschriftung	Beschreibung		
AR	Referenzspannung 10 V		
A1U	analoger Spannungseingang 1	± 10 V	81
A1I	analoger Stromeingang 1	0 ...+20 mA/+4 ...+20 mA	
A2U	analoger Spannungseingang 2	± 10 V	
A2I	analoger Stromeingang 2	0 ... +20 mA/+4 ... +20 mA	
GA	GND Analogsignale		
O1U	analoger Spannungsausgang 1	0 ... +10 V	81
O1I	analoger Stromausgang 1	0 ... +20 mA/+4 ... +20 mA	
O2U	analoger Spannungsausgang 2	0 ... +10 V	
O2I	analoger Stromausgang 2	0 ... +20 mA/+4 ... +20 mA	

Klemmendaten

	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
flexibel mit Aderendhülse	0.2 ... 1.5	24 ... 16	-	-	-

Schaltungsbeispiel

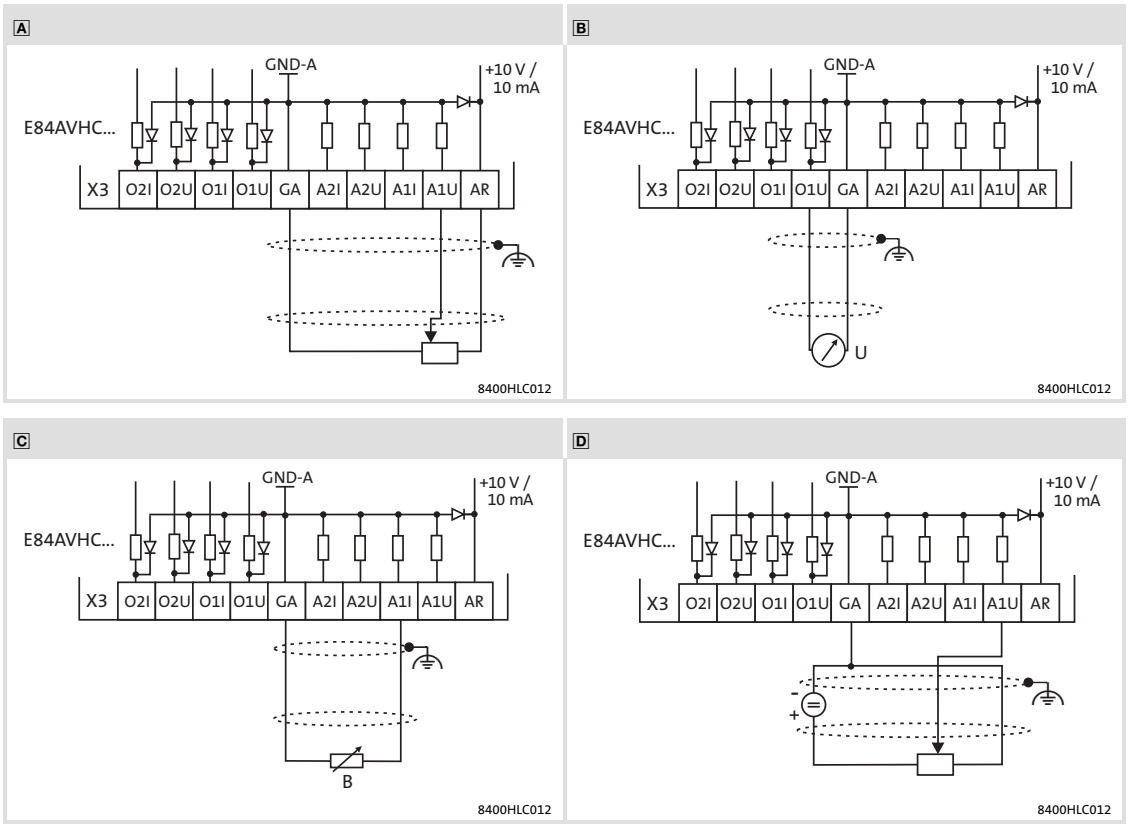


Abb. 6-41 Verdrahtungsbeispiele für die analogen Ein- und Ausgänge

A	Potentiometer mit interner Versorgung AR
B	Anschlussbelegung des analogen Ausgangssignales, z.B. durch ein Messinstrument
C	Externe Leitstromvorgabe am Beispiel eines Sensorsignals 0-20 mA.
D	Potentiometer mit externer Versorgung
X3	Klemme für die analogen Ein- und Ausgänge
GA	GND-A Massebezugspotenzial für die analogen Ein-und Ausgänge
⏚	EMV-Schirmauflage
U	Messgerät

6.8.3 Digitale Eingänge und Ausgänge

X5

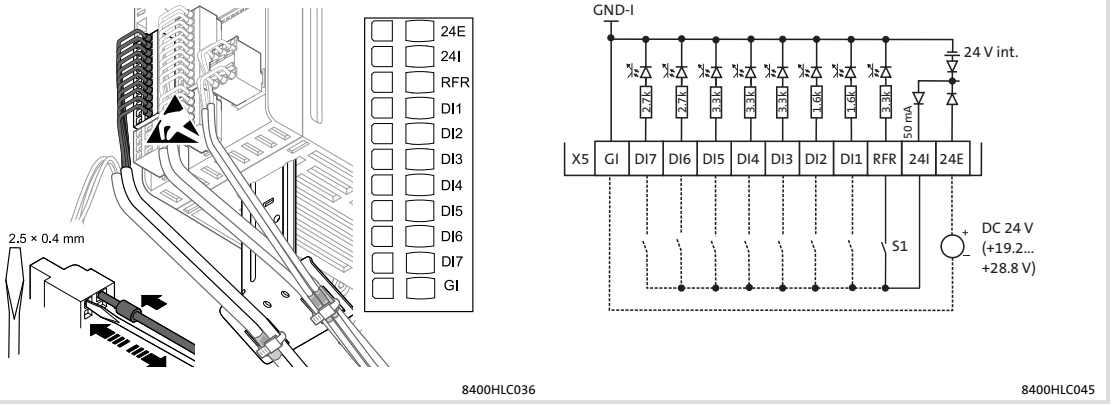


Abb. 6-42 Anschluss der digitalen Eingänge

Beschriftung	Beschreibung		
RFR	Reglerfreigabe/Reglersperre, stets erforderlich		
DI1	Digitaleingang 1	📖 82 IEC61131-2, Typ 1 oder Frequenzeingang zweispurig, für HTL-Encoder 0 ... 200 kHz	Spur A
DI2	Digitaleingang 2		Spur B
DI3	Digitaleingang 3	📖 82 IEC61131-2, Typ 1	
DI4	Digitaleingang 4		
DI5	Digitaleingang 5		
DI6	Digitaleingang 6	IEC61131-2, Typ 1 oder Frequenzeingang zweispurig, für HTL-Encoder 0 ... 10 kHz	
DI7	Digitaleingang 7		
GI	GND digitale Eingänge		

Klemmendaten

	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
flexibel mit Aderendhülse	0.2 ... 1.5	24 ... 16	-	-	-

X4

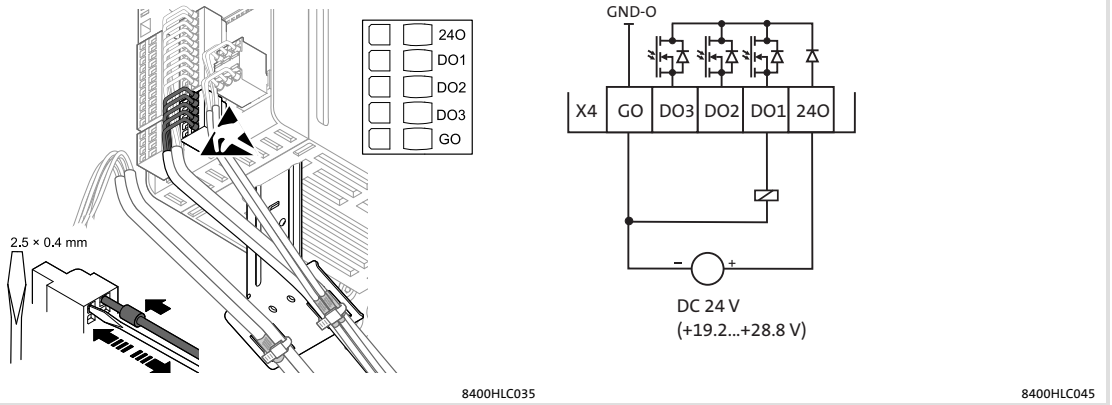


Abb. 6-43 Anschluss der digitalen Ausgänge

Beschriftung	Beschreibung	
24O	externe 24-V-Versorgung	erforderlich zur Versorgung der digitalen Ausgänge
DO1	Digitalausgang 1	📖 82 IEC61131-2, Typ 1
DO2	Digitalausgang 2	
DO3	Digitalausgang 3	
GO	GND digitale Ausgänge	

Klemmendaten

	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
flexibel mit Aderendhülse	0.2 ... 1.5	24 ... 16	-	-	-

Schaltungsbeispiel

Hinweis!

Stabile Zustände der digitalen Ausgänge, insbesondere in der Einschaltphase des Antriebsreglers, erfordern eine externe 24-V-Versorgung der digitalen Ausgänge.

Hinweis!

Digitale Eingänge und digitale Ausgänge haben getrennte Bezugspotenziale (GI und GO). Wenn Sie Eingänge und Ausgänge miteinander verschalten, verbinden Sie auch die Bezugspotenziale durch eine externe Brücke.

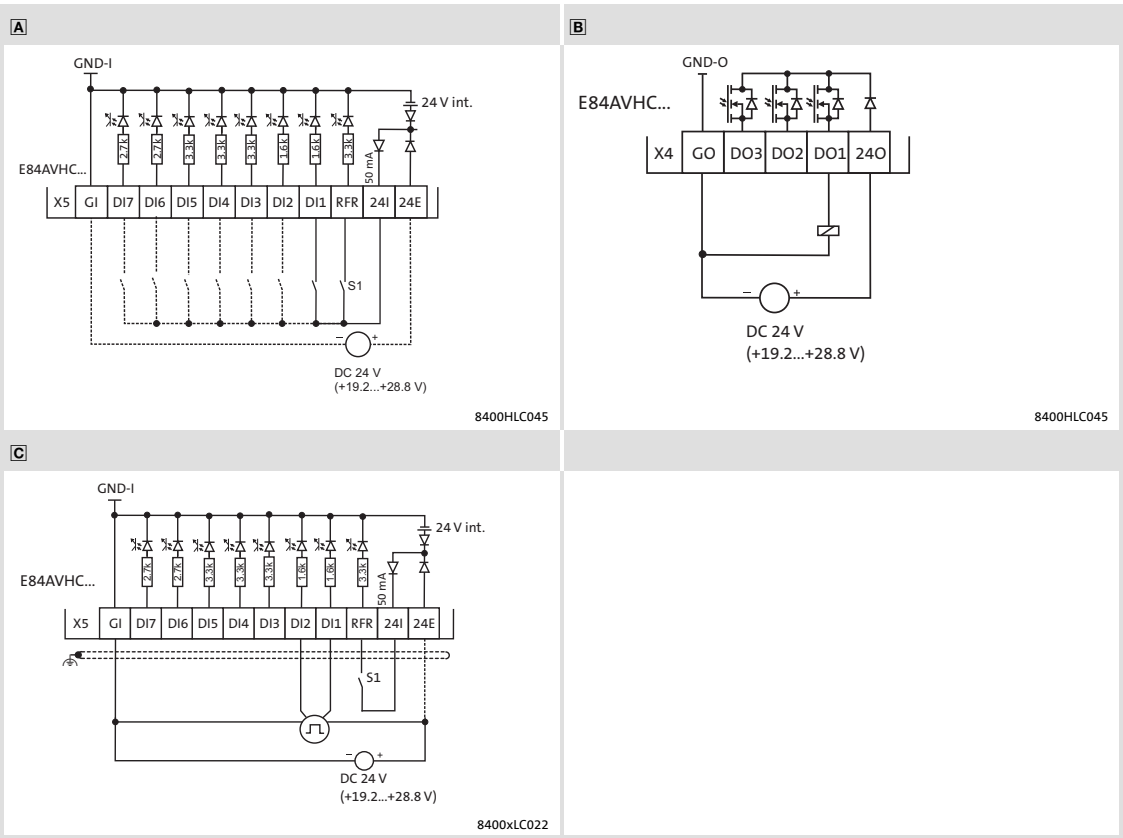


Abb. 6-44 Verdrahtungsbeispiele für die digitalen Eingänge und Ausgänge

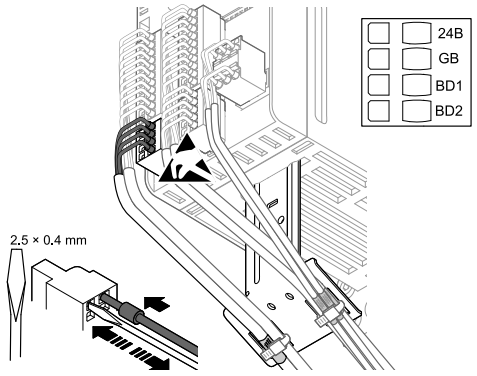
A	Verschaltung mit einem (oder mehreren) digitalen Eingang (hier: DI1), z. B. einer SPS; optional: externe 24 V-Versorgung	
B	Digitale Ansteuerung (Relais, Ventil, ...) bei externer 24 V-Versorgung	
C	Anschluss eines HTL-Inkrementalgebers mit maximaler Eingangsfrequenz von 200 kHz	
	DI1	Spur A
	DI2	Spur B
X4	Klemme für die digitalen Ausgänge	
X5	Klemme für die digitalen Eingänge	
GI	GND-I	Massebezugspotenzial für die digitalen Eingänge
GO	GND-O	Massebezugspotenzial für die digitalen Ausgänge

6.8.4 Anschluss Motorhaltebremse

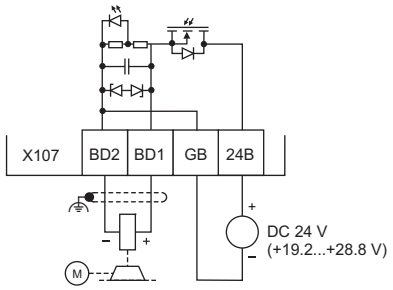
Hinweis!

Bei Verwendung der Klemme X107 zum Anschluss einer Motorhaltebremse, ist mindestens eine Basisisolierung zum Motor- oder Netzpotenzial sicherzustellen, um die Schutztrennung der Steuerklemmen nicht einzuschränken.

X107



8400HLC037



8400HLC045

Beschriftung	Beschreibung	
24B	Anschluss für externe 24-V-Versorgungsspannung der Motorhaltebremse **Auf richtige Polung achten!**	DC 19.2 ... 28.8 V, IEC 61131-2 SELV/PELV Schaltungsbeispiel 📖 261
GB	GND-Anschluss für externe Versorgung	
BD1	pos. Anschluss der Motorhaltebremse (Lenze: WH)	
BD2	neg. Anschluss der Motorhaltebremse (Lenze: BN)	

Klemmendaten

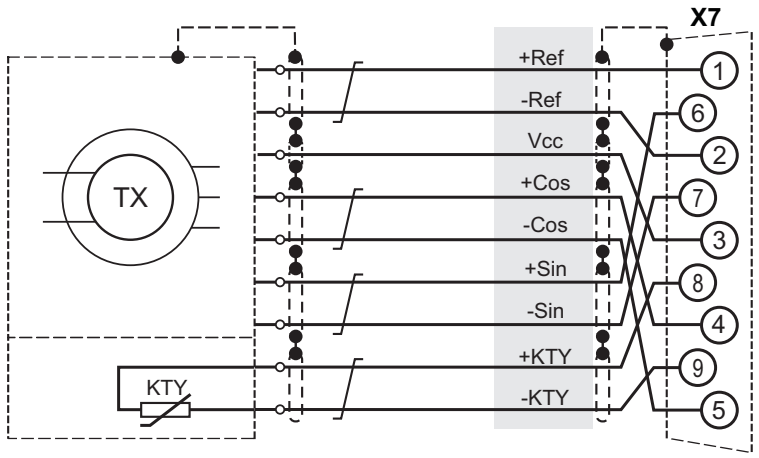
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
flexibel mit Aderendhülse	0.2 ... 1.5	24 ... 16	-	-	-

6.9 Steueranschlüsse TopLine C

Geräte in der Ausführung TopLine C sind mit den unter ”Steueranschlüsse HighLine C” beschriebenen Anschlüssen identisch ausgestattet (📖 231). Die zusätzlichen Steueranschlüsse der Ausführung TopLine C sind nachfolgend beschrieben.

6.9.1 Anschluss Resolver

X7



6.9.2 Anschluss Encoder

X8

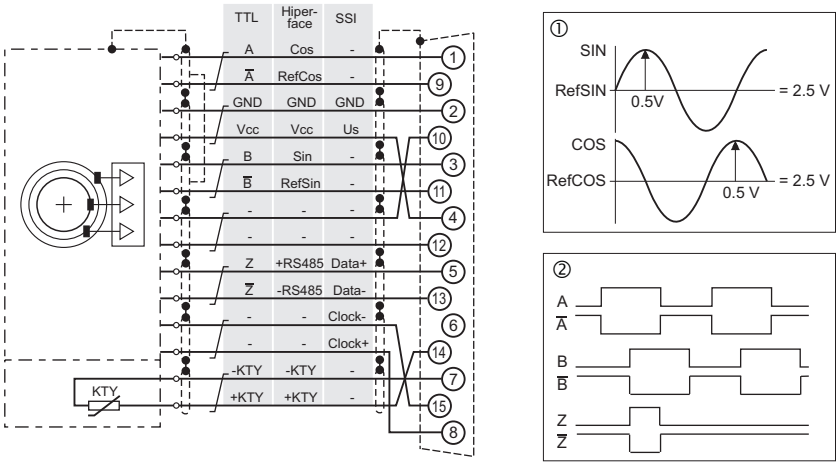


Abb. 6-46 Verdrahtungsprinzip

① Signale eines Sinus-Cosinus-Gebers
② Signale bei Rechtslauf

Klemmendaten

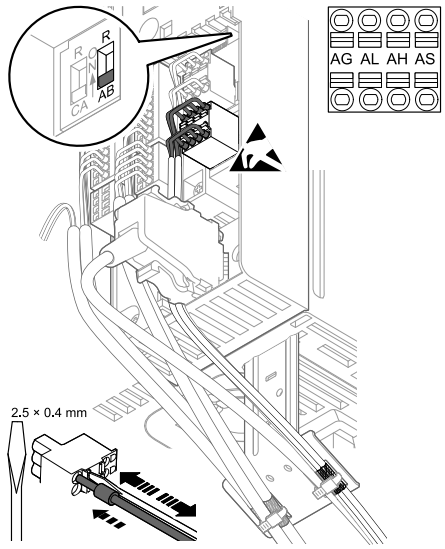
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
flexibel mit Aderendhülse	0.2 ... 1.5	24 ... 16	-	-	-

6.9.3 Achsbus

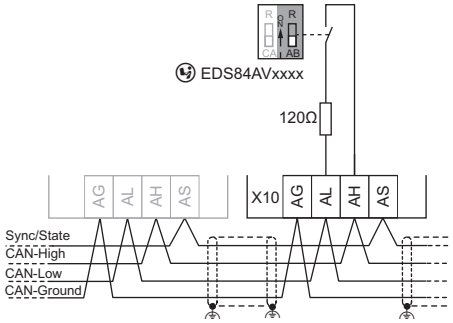
Hinweis!

Dieser Anschluss wird erst ab 8400 TopLine, SW-Version 02.00, unterstützt. Bis dahin darf dieser Anschluss nicht verdrahtet werden.

X10



8400TLC002o



8400TLC009

Klemmendaten

	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
flexibel mit Aderendhülse	0.2 ... 1.5	24 ... 16	-	-	-

IO-Achsbus

Beschriftung	Merkmal	Bemessungswert
X10/AS	Anschluss IO-Achsbus	TTL-Pegel: 5 V
X10/AG	GND, Bezugspotenzial IO-Achsbus	

Datenübertragungs-Achsbus

Beschriftung	Merkmal	Bemessungswert
X10/AH, AL	Anschluss Datenübertragungs-Achsbus	nach Spezifikation CAN Kabel- und Leitungslängen: siehe CAN on board
	Baudrate	ab Version 12.00: 800 kbit/s, fest bis Version 2.xx: 500 kbit/s, fest
	Abschlusswiderstand	120 Ω, schaltbar über DIP-Schalter
X10/AG	GND, Bezugspotenzial Datenübertragungs-Achsbus	

Hinweis!

Ein störungsfreier Betrieb des Achsbusses ist nur möglich, wenn diese Anforderungen eingehalten werden:

- ► CAN-Leitungen nach ISO 11898 verwenden
- ► Leitungsschirme beid-seitig auf den Schirmauflagen (Funktionserde) auflegen

Insbesondere bei längeren Leitungen, bei Installationen über mehrere Schaltschränke oder in schwierigen EMV-Umgebungen sind weitere Maßnahmen erforderlich:

- ► Potenzialausgleich zwischen den Installationsorten herstellen (📖 170)
- ► Verwendung einer Netzdrossel am Netzanschluss

7 Inbetriebnahme

Hinweis!

- ► Beachten Sie die allgemeinen Sicherheitshinweise (📖 12).
- ► Beachten Sie die Hinweise zu Restgefahren (📖 19).

7.1 Vor dem ersten Einschalten

Hinweis!

- ► Halten Sie die jeweilige Einschaltreihenfolge ein.
- ► Bei Störungen während der Inbetriebnahme hilft Ihnen:
  - – das Kapitel ”Diagnose”
  - – die Onlinehilfe im »Engineer«
  - – das Softwarehandbuch zur jeweiligen Geräteausführung

Um Personenschäden oder Sachschäden zu vermeiden, überprüfen Sie ...

... vor dem Zuschalten der Netzspannung:

- ► Die Verdrahtung auf Vollständigkeit, Kurzschluss und Erdschluss
- ► Die Funktion ”NOT-AUS” der Gesamtanlage
- ► Die Schaltungsart des Motors (Stern/Dreieck) muss an die Ausgangsspannung des Antriebsreglers angepasst sein
- ► Den phasenrichtigen Anschluss des Motors
- ► Die Drehrichtung des Inkrementalgebers (sofern vorhanden)

... vor der Reglerfreigabe die Einstellung der wichtigsten Antriebsparameter, ob:

- ► die U/f-Nennfrequenz an die Schaltungsart des Motors angepasst ist!
- ► die für Ihre Anwendung relevanten Antriebsparameter richtig eingestellt sind!
- ► die Konfiguration der analogen und digitalen Eingänge und Ausgänge an die Verdrahtung angepasst sind!

Wahl des geeigneten Inbetriebnahmewerkzeuges

Zur Inbetriebnahme des Frequenzumrichters 8400 stehen Ihnen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

- Inbetriebnahme mit dem Keypad (bzw. Handterminal)
  - für einfache Antriebsaufgaben, z.B. Schnellinbetriebnahme der Standardapplikation "Drehzahl-Stellen"
- Inbetriebnahme mit dem »Engineer«
  - für Antriebsaufgaben mit höheren Anforderungen, z.B. "Tabellenpositionierung" der Ausführung HighLine
  - mit Unterstützung durch Online-Hilfe und begleitende Software-Dokumentation (Softwarehandbuch)



Tipp!

Umfangreiche Parametrierung und Konfiguration führen Sie mit dem »Engineer« durch. Die für jedes Gerät verfügbare Online-Hilfe und die begleitende Software-Dokumentation unterstützt Sie bei Ihrer Tätigkeit.

Zur Schnellinbetriebnahme und Prüfung einzelner Parameter am Antriebsregler ist das L-force Keypad nützlich.

Hinweise zum Motorbetrieb



Gefahr!

- Der Dauerbetrieb von eigenbelüfteten Motoren bei kleiner Drehfeldfrequenz und Motorbemessungsstrom ist aus thermischen Gründen nicht zulässig. Gegebenfalls sollte mit C00585 eine Motortemperaturüberwachung aktiviert werden
  – Motortemperaturüberwachung mit I^2xt (siehe Softwarehandbuch)
  – Motortemperaturüberwachung mit Motor-PTC (siehe Softwarehandbuch).
- Mit Codestelle C00015 muss der 87-Hz-Betrieb eingestellt werden, wenn ein in Dreieck geschalteter Asynchronmotor (Typenschildangabe: 400 V⅄/230 V△) an einem Frequenzumrichter für netzseitige Anschlussspannung von 400 V betrieben werden soll.



Tipp!

In der Lenze-Einstellung ist als Motorregelung die Betriebsart ”U/f-Kennlinie linear” eingestellt. Die Parametereinstellungen sind so voreingestellt, dass bei leistungsmäßig passender Zuordnung von Frequenzumrichter und 50 Hz-Asynchronmaschine, der Antriebsregler ohne weiteren Parametrierungsaufwand sofort betriebsbereit ist und der Motor zufriedenstellend arbeitet.

Empfehlungen für folgende Einsatzfälle

- Wenn Frequenzumrichter und Motor zueinander leistungsmäßig stark unterschiedlich sind
  – Codestelle C00022 (I_{max}-Grenze-motorisch) auf 2.0 $I_{N(Motor)}$ einstellen.
- Bei Forderung eines hohen Anlaufmomentes
  – Im Motorleerlauf Codestelle C00016 (U_{min}-Anhebung) so einstellen, dass bei Drehfeldfrequenz von f = 3 Hz (C00058) Motorbemessungstrom fließt.
- Für Geräuschoptimierung
  – Codestelle C00018 auf den Wert ”3” (Schaltfrequenz 16 $kHz_{sin\ var}$) stellen.
- Soll bei kleinen Drehzahlen ein hohes Drehmoment ohne Rückführung zur Verfügung stehen, empfehlen wir die Betriebsart ”Vektorregelung”.

7.2 Schnellinbetriebnahme

Zielsetzung

Der lastfreie Motor soll für Test- oder Vorfürzwecke mit möglichst wenig Verdrahtungsaufwand und mit wenigen Einstellungen innerhalb kürzester Zeit zum Drehen gebracht werden.

Keypad oder Sollwertpoti

Zur Steuerung des Antriebsreglers bieten sich für diesen einfachen Verwendungszweck zwei Möglichkeiten an:

- Keypadsteuerung (📖 248), d.h. als Sollwertquelle dient das Keypad X400
- Klemmensteuerung (📖 250), d.h. als Sollwertquelle dient ein an den Klemmen des Antriebreglers angeschlossenes Sollwertpotentiometer

Diagnose

Benutzen Sie zur Antriebsdiagnose neben dem Keypad auch die auf der Frontseite des Antriebsreglers platzierten LEDs:

- Zwei LEDs signalisieren den Gerätezustand (DRIVE READY und DRIVE ERROR)
- Zwei LEDs geben Auskunft über den Buszustand (CAN-RUN und CAN-ERROR)

Die LEDs für den Buszustand sind im Rahmen der Schnellinbetriebnahme von untergeordneter Bedeutung.



Tipp!

Die Handhabung des Keypads X401 bzw. des Handterminals X401 ist in der Bedienungsanleitung beschrieben. Die Anleitung liegt dem Keypad bei und ist auch in elektronischer Form auf der Produkt-CD ”L-force Inverter Drives 8400” enthalten.

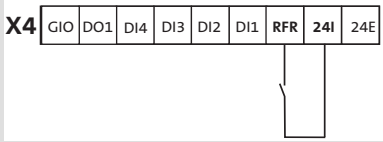
7.2.1 Keypadsteuerung

Inbetriebnahmeschritte

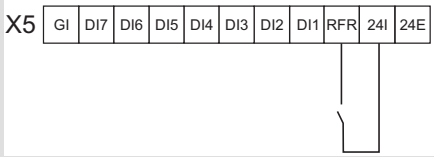
1. Leistungsanschlüsse verdrahten

Nehmen Sie dem Kapitel "Elektrische Installation" oder die Montageanleitung zu Hilfe, um die Leistungsanschlüsse entsprechend den Erfordernissen Ihres Gerätes richtig auszuführen.

2. Steueranschlüsse verdrahten.
   – StateLine

Digitaleingänge an Klemme X4	Belegung	Info
	RFR	• Reglerfreigabe RFR = High • Fehler rücksetzen High → Low (flankengesteuert)

   – HighLine/TopLine

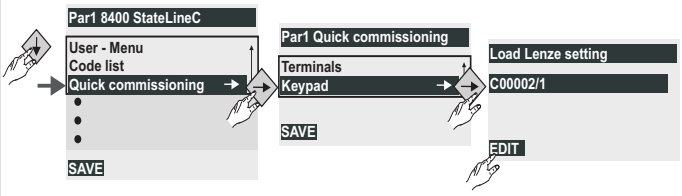
Digitaleingänge an Klemme X5	Belegung	Info
	RFR	• Reglerfreigabe RFR = High • Fehler rücksetzen High → Low (flankengesteuert)

3. Lenze-Einstellung in den Antriebsregler laden

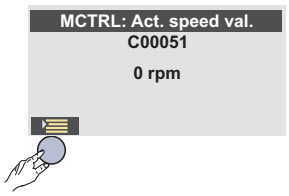
Hinweis!
Mit der Lenze-Einstellung wird die Applikation "Stellantrieb-Drehzahl" realisiert.



Nach dem Aufstecken des Keypads oder Einschalten des Antriebsreglers mit aufgestecktem Keypad erfolgt zunächst der Verbindungsaufbau des Keypads mit dem Antriebsregler. Der Vorgang ist abgeschlossen, wenn die Codestelle C00051 im Display erscheint.
- Betätigen Sie dann die linke Funktionstaste.

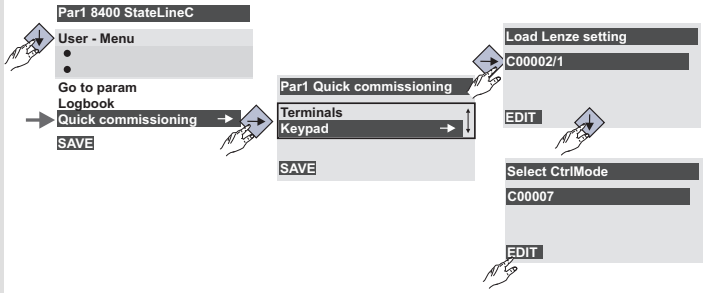


- Ausgehend vom "User-Menü" mit Button nach unten scrollen bis zum Menü "Quick commissioning" (Schnellinbetriebnahme)
- Button rechts anklicken.
- Menü "Keypad" wählen.
- Button rechts anklicken
- Codestelle 00002/1:
  – Mit linker Funktionstaste "Edit" parametrieren
  – Wert "1"- -> On/Start wählen und mit rechter Funktionstaste "OK" bestätigen.



- Beim Laden der Lenze-Einstellung erlischt das Display kurzzeitig.
- Nach Wiederkehr des Displays erscheint das Hauptmenü.
  – Das Hauptmenü kann mit den Codestellen C00465 ... C00469 benutzerdefiniert eingestellt werden.
- Mit der linken Funktionstaste gelangt man in das User-Menü.

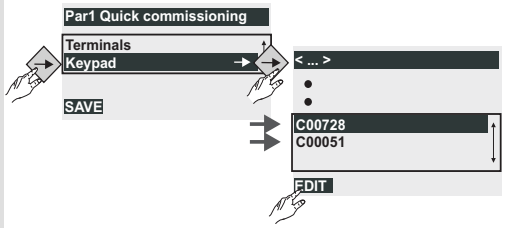
4. Keypadsteuerung einstellen



Weiter wie beim Inbetriebnahmeschritt ▶3. Lenze-Einstellung in den Antriebsregler laden:
– Menü "Quick commissioning" (Schnellinbetriebnahme)
– Keypad
– Load Lenze setting

Mit der Navigationstaste "unten" erreicht man die Codestelle C00007 zur Auswahl des Steuerungsmodus:
- Parameter Code 00007 anwählen und mit "Edit" parametrieren
- Wert "20"- -> Keypad wählen und mit "OK" bestätigen.

5. Antriebsregler freigeben:
   – StateLine: Anschluss X4/RFR auf HIGH-Potenzial (Bezug: X4/24I) legen.
   – HighLine/TopLine: Anschluss X5/RFR auf HIGH-Potenzial (Bezug: X5/24I) legen.
6. Mit dem Keypad die Motorgeschwindigkeit variieren oder Motordrehzahl durch Vorgabe unterschiedlicher Festsollwerte variieren:

Keypad	Codestelle	Subcode	Motordrehzahl
	C00728	3	Linkslauf: -199.99 % .... 0 (von C00011) Rechtslauf: 0 .... +199.99 % (von C00011)
	C00051	-	Anzeige Drehzahl-Istwert

► Beobachten Sie:
   – den Drehzahl-Istwert: C00051
7. Sichern Sie die Einstellungen mit SAVE im Keypad.

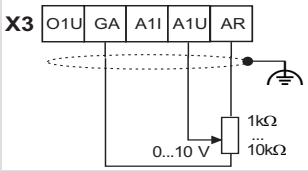
7.2.2 Klemmensteuerung

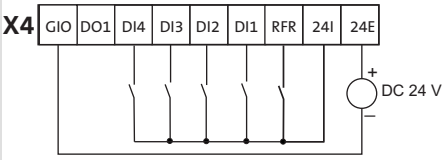
Inbetriebnahmeschritte

1. Leistungsanschlüsse verdrahten

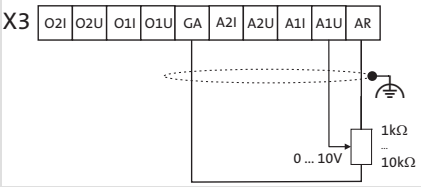
Nehmen Sie die dem Frequenzumrichter beiliegende Montageanleitung zu Hilfe, um die Leistungsanschlüsse entsprechend den Erfordernissen Ihres Gerätes richtig auszuführen.

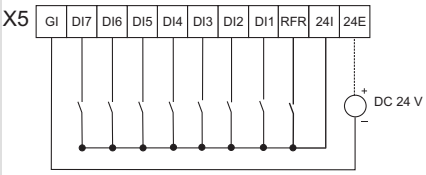
2. Steueranschlüsse verdrahten.
   – StateLine

Analogeingänge an X3	Belegung	Klemmensteuerung
	A1U	Sollwertvorgabe 10 V (=100 %): 1500 min^{-1} (bei 4-poligem Motor)

Verschaltung der Digitaleingänge an X4	Belegung	Klemmensteuerung
	RFR	● Reglerfreigabe: RFR = High ● Fehler rücksetzen: High → Low (flankengesteuert)
	DI1	Festfrequenz 1 ... Festfrequenz 3, siehe Tabelle unten
	DI2	
	DI3	DCB
DI1 ... DI4: alle aktiv = High	DI4	Drehrichtung links/rechts (CCW/CW)

   – HighLine/TopLine

Analogeingänge an X3	Belegung	Klemmensteuerung
	A1U	Sollwertvorgabe 10 V (=100 %): 1500 min^{-1} (bei 4-poligem Motor)

Verschaltung der Digitaleingänge an X5	Belegung	Klemmensteuerung
	RFR	● Reglerfreigabe: RFR = High ● Fehler rücksetzen: High → Low (flankengesteuert)
	DI1	Festfrequenz 1 ... Festfrequenz 3, siehe Tabelle unten
	DI2	
	DI3	DCB
DI1 ... DI4: alle aktiv = High	DI4	Drehrichtung links/rechts (CCW/CW)

3. Falls Sie sicher sein können, dass sich der Frequenzumrichter im Auslieferungzustand befindet (Lenze-Einstellung), können Sie den folgenden Arbeitsschritt überspringen. Andernfall stellen Sie die Lenze-Einstellung des Frequenzumrichters her. Wir empfehlen die Verwendung des Keypads.

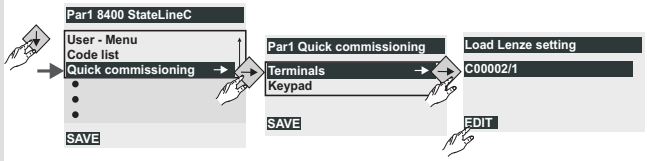
Hinweis!

Mit der Lenze-Einstellung wird die Applikation ”Stellantrieb-Drehzahl” realisiert.

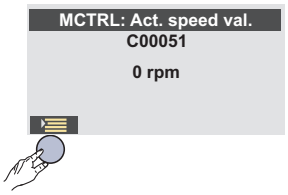


Nach dem Aufstecken des Keypads oder Einschalten des Antriebsreglers mit aufgestecktem Keypad erfolgt zunächst der Verbindungsaufbau des Keypads mit dem Antriebsregler. Der Vorgang ist abgeschlossen, wenn die Codestelle C00051 im Display erscheint.

- Betätigen Sie dann die linke Funktionstaste.



- Ausgehend vom ”User-Menü” mit Button nach unten scrollen bis zum Menü ”Quick commissioning” (Schnellinbetriebnahme)
- Button rechts anklicken.
- Menü ”Keypad” wählen.
- Button rechts anklicken
- Codestelle 00002/1:
  – Mit linker Funktionstaste ”Edit” parametrieren



- Beim Laden der Lenze-Einstellung erlischt das Display kurzzeitig.
- Nach Wiederkehr des Displays erscheint das Hauptmenü.
  – Das Hauptmenü kann mit den Codestellen C00465 ... C00469 benutzerdefiniert eingestellt werden.
- Mit der linken Funktionstaste gelangt man in das User-Menü.

4. Antriebsregler freigeben:
   – StateLine: Anschluss X4/RFR auf HIGH-Potenzial (Bezug: X4/GIO) legen.
   – HighLine/TopLine: Anschluss X5/RFR auf HIGH-Potenzial (Bezug: X5/GI) legen.
5. MIt dem Potentiometer die Motorgeschwindigkeit variieren oder Motordrehzahl durch Vorgabe unterschiedlicher Festsollwerte variieren:

DI2	DI1	Motordrehzahl
0	0	Sollwert vom Potentiometer
0	1	40 % von C00011 (Bezugsdrehzahl)
1	0	60 % von C00011 (Bezugsdrehzahl)
1	1	80 % von C00011 (Bezugsdrehzahl)

► Beobachten Sie
   – den Drehzahl-Istwert: C00051
   – die frontseitigen LED’s (📖 269)

6. Sichern Sie die Einstellungen mit SAVE im Keypad.

8 Bremsbetrieb

8.1 Bremsbetrieb ohne zusätzliche Maßnahmen

Gleichstrombremse DCB

Um geringe Massen abzubremsen, können Sie die Funktion ”Gleichstrombremse DCB” parametrieren. Die Gleichstrombremsung ermöglicht ein schnelles Abbremsen des Antriebs in den Stillstand ohne einen externen Bremswiderstand einsetzen zu müssen.

- Sie können mit der Codestelle C00036 den Bremsstrom vorgeben.
- Das durch den Bremsgleichstrom zu realisierende maximale Bremsmoment beträgt ca. 20 ... 30 % des Motor-Bemessungsmomentes. Es ist geringer als beim generatorischen Bremsen mit externem Bremswiderstand.
- Die automatische Gleichstrombremsung (Auto-DCB) verbessert das Anlaufverhalten des Motors beim Betrieb ohne Drehzahlrückführung.

Weitere Informationen über die relevanten Parameter enthält das Softwarehandbuch.

8.2 Bremsbetrieb mit externem Bremswiderstand

Bei generatorischem Betrieb über längere Zeit oder wenn Sie große Trägheitsmomente abbremsen müssen, benötigen Sie einen externen Bremswiderstand. Er wandelt die Bremsenergie in Wärme um.

Der Bremswiderstand wird zugeschaltet, wenn die Zwischenkreisspannung die Schaltschwelle überschreitet. Das verhindert, dass der Antriebsregler durch die Störung "Überspannung" Impulssperre setzt, und der Antrieb austrudelt. Mit dem externen Bremswiderstand ist der Bremsvorgang jederzeit geführt.

Der im Antriebsregler integrierte Bremschopper schaltet den externen Bremswiderstand zu.

► Die Schaltschwelle müssen Sie an die Netzspannung anpassen (C00173/C00174, siehe Softwarehandbuch).

Hinweis!

DC-Verbund ohne Verwendung einer Rückspeiseeinheit:

► Bis einschließlich Softwareversion V02.xx.xx kann im DC-Verbund nur ein interner Bremschopper zum Abführen der generatorischen Energie genutzt werden.

► Ab Softwareversion V12.00.00 können im DC-Verbund alle internen Bremschopper zum Abführen von generatorischer Energie genutzt werden ("Master-Slave-Betrieb").

Weitere Informationen enthält das Referenzhandbuch im Kapitel "Bremsbetrieb/Bremsenergiemanagement".

8.2.1 Betrieb an Netz-Bemessungsspannung 230 V

Schaltschwelle U_{BRmax}: 380 V, einstellbar

Typ	R_{Bmin} [Ω]	I_{BRmax} [A]	P_{BRmax} [kW]	I_{BRd} [A]	P_{Bd} [kW]	t_Z [s]	t_{on} [s]	t_{fp} [s]
E84AVxxx2512	180	2.1	0.8	1.6	0.6	-	∞	-
E84AVxxx3712	180	2.1	0.8	1.6	0.6	-	∞	-
E84AVxxx5512	100	3.8	1.4	2.8	1.1	-	∞	-
E84AVxxx7512	100	3.8	1.4	2.8	1.1	-	∞	-
E84AVxxx1122	33	11.5	4.4	8.6	3.3	-	∞	-
E84AVxxx1522	33	11.5	4.4	8.6	3.3	-	∞	-
E84AVxxx2222	33	11.5	4.4	8.6	3.3	-	∞	-

R_{Bmin}	minimaler Bremswiderstand, Nennwert ±10 %
I_{BRmax}	Spitzenstrom
P_{BRmax}	Spitzenbremsleistung
I_{BRd}	Dauerstrom RMS - wichtig für die Auslegung der Leitungen
P_{Bd}	Dauerbremsleistung
t_Z	Zykluszeit, periodisches Lastwechselspiel mit Einschaltzeit und Erholzeit
t_{on}	Einschaltzeit
$t_Z - t_{on}$	Erholzeit
t_{fp}	maximale Einschaltzeit ohne Vorlast und Einhalten der Erholzeit

8.2.2 Betrieb an Netz-Bemessungsspannung 400 V

Schaltschwelle U_{BRmax}: 725 V, einstellbar

Typ	R_{Bmin} [Ω]	I_{BRmax} [A]	P_{BRmax} [kW]	I_{BRd} [A]	P_{Bd} [kW]	t_Z [s]	t_{on} [s]	t_{fp} [s]
E84AVxxx3714	390	1.9	1.3	1.9	1.3	-	∞	-
E84AVxxx5514	390	1.9	1.3	1.9	1.3	-	∞	-
E84AVxxx7514	390	1.9	1.3	1.9	1.3	-	∞	-
E84AVxxx1124	180	4.0	2.9	4.0	2.9	-	∞	-
E84AVxxx1524	180	4.0	2.9	4.0	2.9	-	∞	-
E84AVxxx2224	150	4.8	3.5	4.8	3.5	-	∞	-
E84AVxxx3024xxS	82	8.8	6.4	8.8	6.4	-	∞	-
E84AVxxx3024xx0	82	8.8	6.4	8.8	6.4	-	∞	-
E84AVxxx4024	47	15.4	11.2	13.0	9.4	-	∞	-
E84AVxxx5524	47	15.4	11.2	13.0	9.4	-	∞	-
E84AVxxx7524	27	26.9	19.5	26.9	19.5	-	∞	-
E84AVxxx1134	27	26.9	19.5	26.9	19.5	-	∞	-
E84AVxxx1534	18	40.3	29.2	40.3	29.2	-	∞	-
E84AVxxx1834	15	48.3	35.0	48.3	35.0	-	∞	-
E84AVxxx2234	15	48.3	35.0	48.3	35.0	-	∞	-
E84AVxxx3034	7.5	96.7	70.1	96.7	70.1	-	∞	-
E84AVxxx3734	7.5	96.7	70.1	96.7	70.1	-	∞	-
E84AVxxx4534	7.5	96.7	70.1	96.7	70.1	-	∞	-

R_{Bmin}	minimaler Bremswiderstand, Nennwert ±10 %
I_{BRmax}	Spitzenstrom
P_{BRmax}	Spitzenbremsleistung
I_{BRd}	Dauerstrom RMS - wichtig für die Auslegung der Leitungen
P_{Bd}	Dauerbremsleistung
t_Z	Zykluszeit, periodisches Lastwechselspiel mit Einschaltzeit und Erholzeit
t_{on}	Einschaltzeit
$t_Z - t_{on}$	Erholzeit
t_{fp}	maximale Einschaltzeit ohne Vorlast und Einhalten der Erholzeit

8.2.3 Betrieb an Netz-Bemessungsspannung 500 V

Schaltschwelle U_{BRmax}: 790 V, einstellbar

Typ	R_{Bmin} [Ω]	I_{BRmax} [A]	P_{BRmax} [kW]	I_{BRd} [A]	P_{Bd} [kW]	t_Z [s]	t_{on} [s]	t_{fp} [s]
E84AVxxx3714	390	2.0	1.6	2.0	1.6	-	∞	-
E84AVxxx5514	390	2.0	1.6	2.0	1.6	-	∞	-
E84AVxxx7514	390	2.0	1.6	2.0	1.6	-	∞	-
E84AVxxx1124	180	4.4	3.5	4.4	3.5	-	∞	-
E84AVxxx1524	180	4.4	3.5	4.4	3.5	-	∞	-
E84AVxxx2224	150	5.3	4.2	5.3	4.2	-	∞	-
E84AVxxx3024xxS	82	9.6	7.6	9.6	7.6	-	∞	-
E84AVxxx3024xx0	82	9.6	7.6	9.6	7.6	-	∞	-
E84AVxxx4024	47	16.8	13.3	13.0	10.3	-	∞	-
E84AVxxx5524	47	16.8	13.3	13.0	10.3	-	∞	-
E84AVxxx7524	27	29.3	23.1	29.3	23.1	-	∞	-
E84AVxxx1134	27	29.3	23.1	29.3	23.1	-	∞	-
E84AVxxx1534	18	43.9	34.7	43.9	34.7	-	∞	-
E84AVxxx1834	15	52.7	41.6	52.7	41.6	-	∞	-
E84AVxxx2234	15	52.7	41.6	52.7	41.6	-	∞	-
E84AVxxx3034	7.5	105.3	83.2	105.3	83.2	-	∞	-
E84AVxxx3734	7.5	105.3	83.2	105.3	83.2	-	∞	-
E84AVxxx4534	7.5	105.3	83.2	105.3	83.2	-	∞	-

R_{Bmin}	minimaler Bremswiderstand, Nennwert ±10 %
I_{BRmax}	Spitzenstrom
P_{BRmax}	Spitzenbremsleistung
I_{BRd}	Dauerstrom RMS - wichtig für die Auslegung der Leitungen
P_{Bd}	Dauerbremsleistung
t_Z	Zykluszeit, periodisches Lastwechselspiel mit Einschaltzeit und Erholzeit
t_{on}	Einschaltzeit
$t_Z - t_{on}$	Erholzeit
t_{fp}	maximale Einschaltzeit ohne Vorlast und Einhalten der Erholzeit

8.2.4 Auswahl der Bremswiderstände

Die empfohlenen Lenze-Bremswiderstände sind auf den jeweiligen Antriebsregler abgestimmt (bezogen auf 150 % generatorische Leistung). Sie sind für die meisten Anwendungen geeignet.

Für besondere Anwendungen, z. B. für Zentrifugen, muss der passende Bremswiderstand folgende Kriterien erfüllen:

Bremswiderstand	**Anwendung**	
Kriterium	**mit aktiver Last**	**mit passiver Last**
Dauerbremsleistung [W]	$\geq P_{max} \cdot \eta_e \cdot \eta_m \cdot \frac{t_1}{t_{zykl}}$	$\geq \frac{P_{max} \cdot \eta_e \cdot \eta_m}{2} \cdot \frac{t_1}{t_{zykl}}$
Wärmemenge [Ws]	$\geq P_{max} \cdot \eta_e \cdot \eta_m \cdot t_1$	$\geq \frac{P_{max} \cdot \eta_e \cdot \eta_m}{2} \cdot t_1$
Widerstand [Ω]	$R_{min} \leq R \leq \frac{U_{DC}^2}{P_{max} \cdot \eta_e \cdot \eta_m}$	

Aktive Last	Kann sich unabhängig vom Antrieb selbstständig in Bewegung setzen (z. B. Abwickler)
Passive Last	Kommt unabhängig vom Antrieb selbstständig zum Stillstand (z. B. horizontale Fahrantriebe, Zentrifugen, Lüfter)
U_{DC} [V]	Schaltschwelle Bremschopper aus C0174
P_{max} [W]	Durch die Anwendung bestimmte, maximale auftretende Bremsleistung
η_e	Elektrischer Wirkungsgrad (Antriebsregler + Motor) Richtwerte: 0.54 (0.25 kW) ... 0.85 (11 kW)
η_m	Mechanischer Wirkungsgrad (Getriebe, Maschine)
t_1 [s]	Bremszeit
t_{zykl} [s]	Zykluszeit = Zeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Bremsvorgängen (= t_1 + Pausenzeit)
R_{min} [Ω]	Kleinster zulässiger Bremswiderstand (siehe Bemessungsdaten des integrierten Bremschoppers)

8.2.5 Bemessungsdaten der Lenze-Bremswiderstände

Zum Abbremsen größerer Trägheitsmomente oder bei längerem generatorischen Betrieb ist ein externer Bremswiderstand erforderlich. Er wandelt Bremsenergie in Wärme um.

Die in der Tabelle empfohlenen Bremswiderstände (IP20) sind auf ca. 1.5 fache generatorische Leistung ausgelegt. Die Zykluszeit der Bremswiderstände beträgt 150 s und beinhaltet maximal 15 s Bremszeit und mindestens 135 s Erhohlzeit (Pause).

- Die Bremswiderstände sind mit einem Temperaturschalter ausgestattet (potentialfreier Öffner, Schaltleistung: AC 250 V, 0.5 A).
- Bremswiderstände können zur Leistungserhöhung parallel oder in Reihe geschaltet werden.
  - Der für den Antriegsregler zulässige kleinste Widerstandswert darf nicht unterschritten werden.
  - Die Temperaturschalter mehrerer Bremswiderstände an einem Antriebsregler müssen immer in Reihe geschaltet werden.

Produktschlüssel		Bemessungsdaten Bremswiderstand		
Antriebsregler	**Bremswiderstand**	**Widerstand** R [Ω]	**Dauerleistung** P [W]	**Wärmemenge** Q_B [kWs]
E84AVxxx2512	ERBM180R050W	180	50	7.5
E84AVxxx3712				
E84AVxxx5512	ERBM100R100W	100	100	15
E84AVxxx7512				
E84AVxxx1122	ERBP033R200W	33	200	30
E84AVxxx1522	ERBP033R200W			
E84AVxxx2222	ERBP033R300W		300	45
E84AVxxx3714	ERBM390R100W	390	100	15
E84AVxxx5514	ERBM390R100W			
E84AVxxx7514				
E84AVxxx1124	ERBP180R200W	180	200	30
E84AVxxx1524	ERBP180R200W			
E84AVxxx2224	ERBP180R300W		300	45
E84AVxxx3024xxS	ERBP082R200W	82	200	30
	ERBS082R780W	82	780	117
E84AVxxx3024xx0	ERBP082R200W	82	200	30
	ERBS082R780W	82	780	117
E84AVxxx4024 E84AVxxx5524	ERBS047R400W	47	400	60
	ERBS047R800W		800	120
E84AVxxx7524 E84AVxxx1134	ERBP027R200W	27	200	30
	ERBS027R600W		600	90
	ERBS027R01K2		1200	180
E84AVxxx1534	ERBS018R800W	18	800	120
	ERBS018R01K4		1400	210
	ERBS018R02K8		2800	420
	ERBD020R03K0RB	20	3000	450
E84AVxxx1834 E84AVxxx2234	ERBS015R800W	15	800	120
	ERBS015R01K2		1200	180
	ERBS015R02K4		2400	420
	ERBG015R06K2		6200	930
E84AVxxx3034 E84AVxxx3734 E84AVxxx4534	ERBG075D01K9	7.5	1900	285

8.2.6 Verdrahtung Bremswiderstand



Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

Während des Betriebs des Grundgeräts und **bis zu 3 Minuten nach dem Netzabschalten** können an den Anschlüssen des Bremswiderstands gefährliche elektrische Spannungen anliegen.

Mögliche Folgen:

► Tod oder schwere Verletzungen beim Berühren der Anschlussklemmen.

Schutzmaßnahmen:

► Vor allen Arbeiten am Bremswiderstand das Grundgerät vom Netz trennen.

► Alle Leistungsklemmen auf Spannungsfreiheit prüfen.

► Den Montageort so wählen, dass die in der Montageanleitung zum Bremswiderstand genannten Einsatzbedingungen immer gewährleistet sind.



Gefahr!

Heiße Oberfläche

Der Bremswiderstand kann sehr heiß werden. (Temperaturen siehe Montageanleitung zum Bremswiderstand.)

Mögliche Folgen:

► Schwere Verbrennungen beim Berühren des Bremswiderstands.

► Feuer oder Schwelbrand, wenn sich brennbare Materialien oder Stoffe in der Nähe des Bremswiderstands befinden oder dorthin gelangen können.

Schutzmaßnahmen:

► Vor allen Arbeiten am Bremswiderstand dessen Oberflächentemperatur prüfen.

► Den Montageort so wählen, dass die in der Montageanleitung zum Bremswiderstand genannten Einsatzbedingungen immer gewährleistet sind.

► Den Montageort durch geeignete Brandschutz-Maßnahmen sichern.

Schützen Sie Bremswiderstand und Antriebsregler vor Zerstörung durch Überlastung:

► Mit dem Temperaturschalter des Bremswiderstandes eine Sicherheitsabschaltung erstellen, um den Antriebsregler vom Netz zu trennen.

Ausführung der Anschlussleitung:

► bis 0.5 m: verdrillt und ungeschirmt

► ab 0.5 bis 5 m: geschirmt
– Geschirmte Leitung verwenden, um EMV-Anforderungen zu erfüllen.

Verdrahtungsprinzip

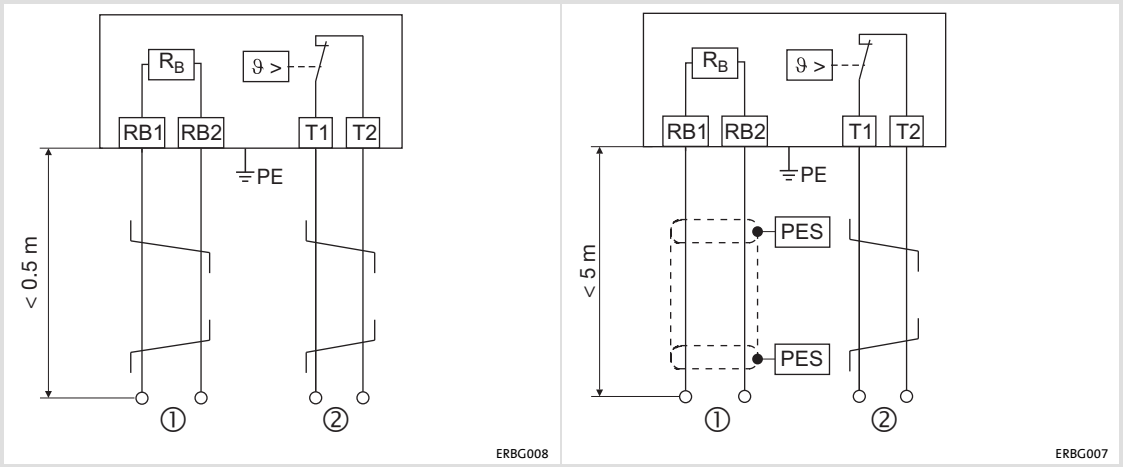


Abb. 8-1 Verdrahtung eines Bremswiderstandes zum Antriebsregler

PES	HF-Schirmabschluss durch PE-Anbindung über Schirmschelle
RB1, RB2	Anschlussklemmen am Bremswiderstand
①	Zuleitung zum Antriebsregler
T1, T2	Anschlussklemmen Temperaturüberwachung des Bremswiderstands (Thermokontakt/Öffner)
②	Zuleitung zur Auswertung der Temperaturüberwachung (z. B. in die Selbsthaltung des Netzschützes der Versorgung einbinden)

8.3 Betrieb mit Federkraftbremse

8.3.1 Einleitung

Lenze-Drehstrommotoren und G-motion-Getriebemotoren können mit Federkraftbremsen (Motorhaltebremsen) ausgestattet werden. Für das Schalten und zur Gleichspannungsversorgung der Federkraftbremsen ist ein externes Motorbremsen-Ansteuerungsmodul erforderlich.

Das geeignete Motorbremsen-Ansteuerungsmodul müssen Sie entsprechend den Bemessungsdaten der Federkraftbremsen auswählen.

Antriebsregler in der Ausführung HighLine C/TopLine C bieten eine integrierte Ansteuerung für Bremsen mit 24-V-Anschluss und einem Bremsstrom von bis zu 2.5 A.

Schalten der Bremse

Bei Antriebsreglern in den Ausführungen StateLine C, HighLine C und TopLine C kann das Schalten der Bremse gesteuert werden:

- ► über einen externen Steuerkontakt (z.B. SPS)
- ► über einen Bremsenschalter, der an einen der Digitalausgänge des Antriebsreglers angeschlossen ist. Dabei ist der Digitalausgang entsprechend zu parametrieren.

Bei Antriebsreglern in der Ausführung HighLine C und TopLine C kann das Schalten der Bremse zusätzlich gesteuert werden:

- ► über eine integrierte Bremsenansteuerung

Das Softwarehandbuch enthält weitere Informationen zum Parametrieren und zum integrierten Bremsenmanagement.



Stop!

Die integrierte Bremsenansteuerung beinhaltet einen elektronischen Schalter, der eine 24 V-Motorhaltebremse ansteuern kann.

An die integrierte Bremsenansteuerung dürfen nur Motorhaltebremsen angeschlossen werden, die den in den Technischen Daten genannten zulässigen Daten entsprechen. (Ggf. muss die Haltebremse ohne Bremsenansteuerung über einen digitalen Ausgang und ein Koppelrelais angesteuert werden.)

Werden die in den Technischen Daten genannten zulässigen Werte nicht eingehalten:

► kann die Bremsenansteuerung zerstört werden.

► ist ein sicherer Betrieb der Motorhaltebremse nicht gewährleistet.

Beachten Sie weitere Hinweise in der Dokumentation zum Grundgerät!



Stop!

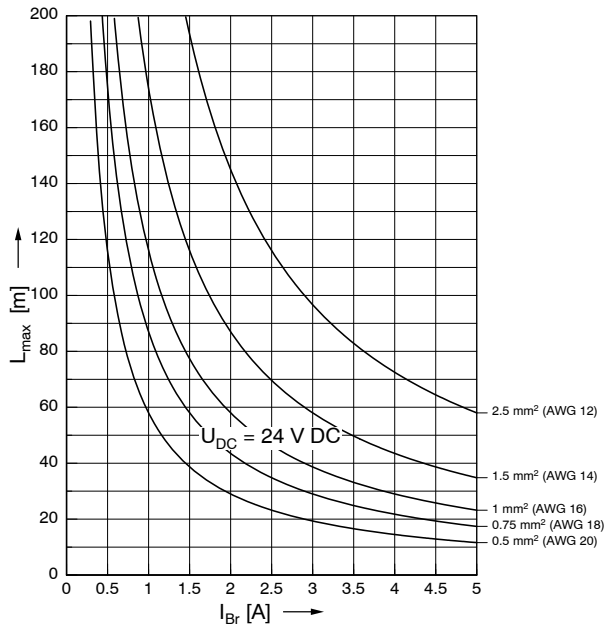
Anforderungen an die Bremsenleitung (Anschluss BD1/BD2):

- ► Bremsenleitungen unbedingt geschirmt ausführen, wenn sie in der Motorleitung mitgeführt werden.
  - – Der Betrieb mit ungeschirmten Bremsenleitungen kann die Motorbremsen-Ansteuerung zerstören.
  - – Wir empfehlen die Verwendung von Lenze-Systemleitungen (Motorleitung mit separat geschirmten Zusatzadern).
- ► Achten Sie bei einer Permanentmagnet-Haltebremse auf korrekte Polung der Bremsenleitung.
  - – Sind die Anschlüsse vertauscht, lüftet die Bremse nicht. Da der Motor gegen die geschlossene Bremse läuft, kann die Bremse zerstört werden.
- ► Schirm beidseitig auf PE legen.

Anforderung an die Versorgungsspannung U_{DC} (Anschluss +/-):

- ► Die Motorbremsen-Ansteuerung immer mit einer separaten 24 V-Versorgung versorgen.
  - – Eine gemeinsame Versorgung der Motorbremsen-Ansteuerung und der Antriebsregler-Steuerkarte ist nicht zulässig, da andernfalls die Basisisolierung zwischen beiden Komponenten reduziert wird.
- ► U_{DC} so einstellen, dass die Betriebsspannung der Bremse im zulässigen Bereich liegt und dass die maximale Versorgungsspannung der Motorbremsen-Ansteuerung nicht überschritten wird.

Leitungslänge



E94AZHY004

L_{max} Maximale Bremsenleitungslänge in [m]
I_{BR} Bremsenstrom in [A]
U_{DC} Versorgungsspannung der Motorbremsen-Ansteuerung

8.3.2 Bemessungsdaten

► Bremsenschalter E82ZWBRB

Bereich	Werte	
Eingangsspannung	1/N/PE AC 230 V (AC 180 ... 264 V), 45 ... 65 Hz 2/PE AC 230 V (AC 180 ... 264 V), 45 ... 65 Hz	
Eingangsstrom	AC 0.1 ... 0.54 A	
Ausgangsspannung		
	DC 205 V	bei Netzspannung AC 230 V
Maximaler Bremsenstrom		
	DC 0.41 A	Einbau in 8200 motec
	DC 0.54 A	Einbau im Schaltschrank
Steuereingang		
Steuerspannung	DC 24 V, SPS-Pegel	
	HIGH LOW	DC +15 ... 30 V DC 0 ... +3 V
Steuerstrom	5 ... 10 mA	
Schutzfunktion	Verpolungssicher bis DC 60 V	
Maximal anschließbarer Leitungsquerschnitt	1.5 mm² AWG 16	

► Bremsenschalter E82ZWBRE

Bereich	Werte	
Eingangsspannung	3/PE AC 400 V (AC 320 ... 550 V), 45 ... 65 Hz	
Eingangsstrom	AC 0.1 ... 0.61 A	
Ausgangsspannung		
	DC 180 V	bei Netzspannung AC 400 V
	DC 225 V	bei Netzspannung AC 500 V
Maximaler Bremsenstrom		
(pilot duty)	DC 0.47 A	Einbau in 8200 motec
	DC 0.61 A	Einbau im Schaltschrank
Steuereingang		
Steuerspannung	DC 24 V, SPS-Pegel	
	HIGH LOW	DC +15 ... 30 V DC 0 ... +3 V
Steuerstrom	5 ... 10 mA	
Schutzfunktion	Verpolungssicher bis DC 60 V	
Min. zulässige Ausschaltdauer	t_{off} >20 ms	
Maximal anschließbarer Leitungsquerschnitt	1.5 mm² AWG 16	

► Integrierte Bremsenansteuerung bei Geräten in der Ausführung HighLine/TopLine

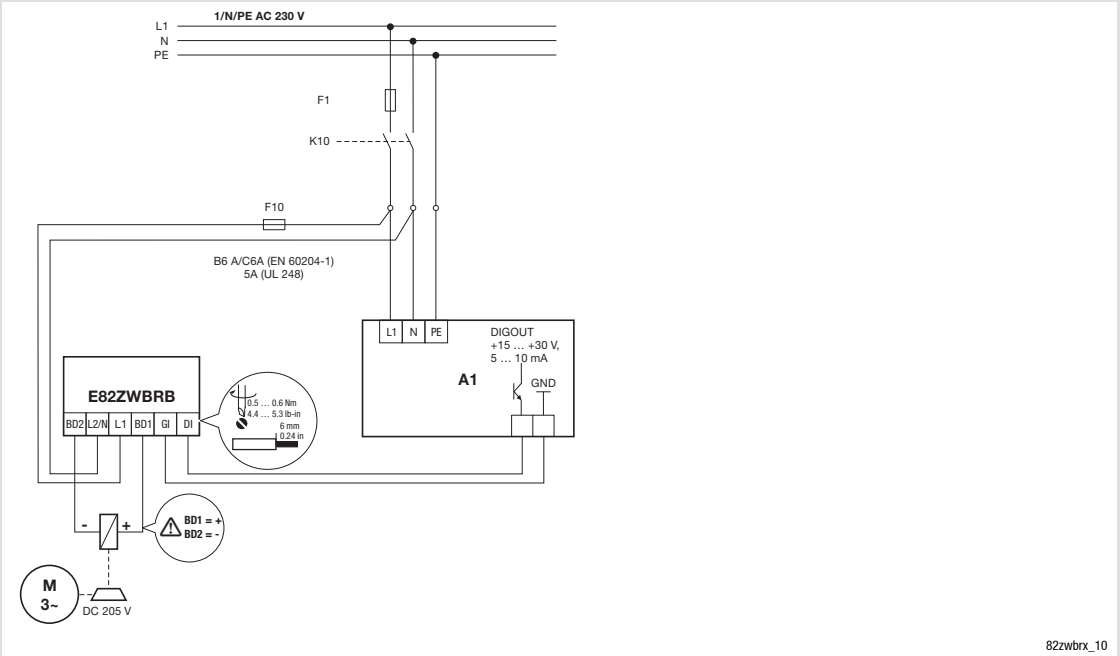
Bereich	Werte
Eingangsspannung	DC 24 V nach IEC 61131-2 19.2 ... 28.8 V
Eingangsstrom	DC 0.1 ... 2.6 A
Ausgangsspannung	DC 24 V
Maximaler Bremsenstrom	DC 2.5 A
Interne Steuerung	Informationen über die interne Ansteuerung der Bremse finden Sie im Softwarehandbuch Inverter Drives 8400 HighLine C oder - TopLine C.
Maximal anschließbarer Leitungsquerschnitt	1.5 mm^2 AWG 16



Weitere Technische Daten zur Bremsenansteuerung finden Sie im Kap. 4.7.7.

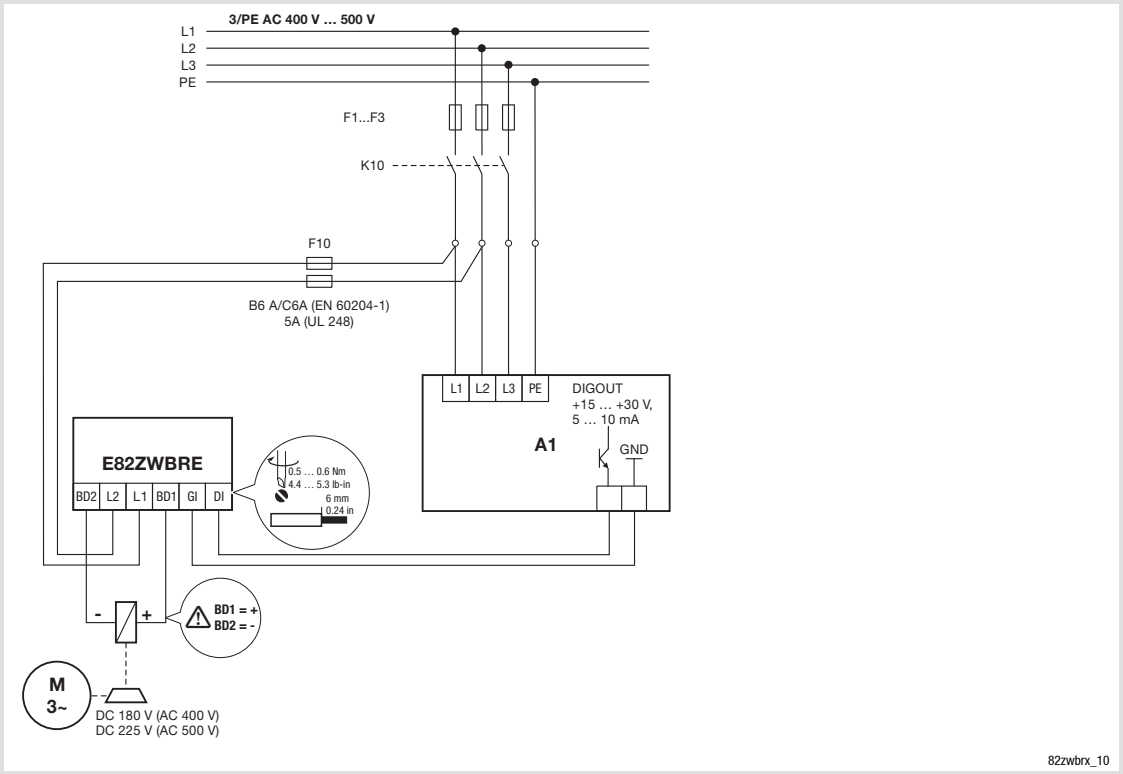
8.3.3 Verdrahtung

► Bremsenschalter E82ZWBRB



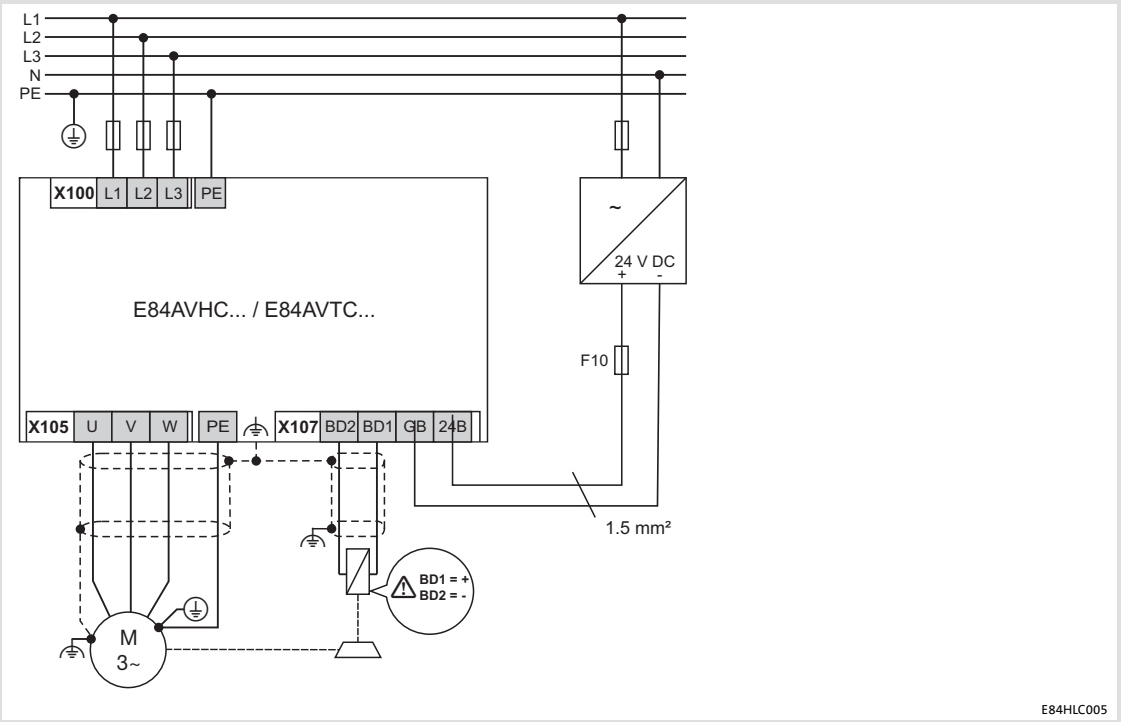
A1 Lenze-Antriebsregler mit Digitalausgang
F10 Zusätzlicher Leitungsschutz

► Bremsenschalter E82ZWBRE



A1 Lenze-Antriebsregler mit Digitalausgang
F10 Zusätzlicher Leitungsschutz

► Integrierte Bremsenansteuerung bei Geräten in der Ausführung HighLine/TopLine



E84AVxC...	Antriebsregler in der Ausführung HighLine oder TopLine
F10	Leitungsschutz sekundärseitig. **Bei der Auslegung der Sicherung die Normen des Leitungsschutzes und die Sicherheitshinweise für die Installation nach UL oder UR beachten!**
⏚	HF-Schirmabschluss durch großflächige PE-Anbindung.

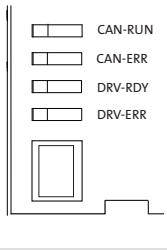
9 Diagnose

9.1 Betriebsdaten anzeigen, Diagnose

9.1.1 Statusanzeige über LEDs am Antriebsregler

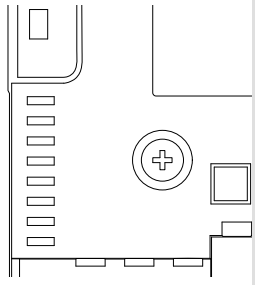
StateLine, HighLine

Während des Betriebs wird der Betriebszustand des Antriebsreglers mit vier Leuchtdioden angezeigt.Diese befinden sich auf der Fronseite des Gerätes. Die oberen zwei LED's zeigen den aktuellen Status der CAN-Bus-Verbindung an und die unteren zwei den Status des Antriebsreglers.

LED	Beschriftung	Farbe	Beschreibung
 8400SLC026	CAN-RUN	grün	CAN-BUS o.k.
	CAN-ERR	rot	CAN-BUS-Fehler
	DRV RDY	grün	Antriebsregler betriebsbereit
	DRV ERR	rot	Fehler im Antriebsregler oder durch die Anwendung

TopLine

Während des Betriebs wird der Betriebszustand des Antriebsreglers mit acht Leuchtdioden angezeigt. Diese befinden sich auf der Fronseite des Gerätes. Zwei LED's zeigen den aktuellen Status der CAN-Bus-Verbindung an und zwei den Status des Antriebsreglers. Eine LED signalisiert den Zustand des Achsbusses. Drei weitere LED's können für Anzeigen der Anwendung parametriert werden.

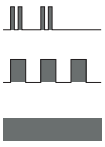
LED	Beschriftung	Farbe	Beschreibung
 8400TLC033	CAN-RUN	grün	CAN-BUS o.k.
	CAN-ERR	rot	CAN-BUS-Fehler
	DRV RDY	grün	Antriebsregler betriebsbereit
	DRV ERR	rot	Fehler im Antriebsregler oder durch die Anwendung
	Achsbus	grün	-
	User1	grün/rot	-
	User2	rot	-
	User3	grün	-

Legende

Die verwendeten Symbole zur Darstellung der LED-Zustände haben folgende Bedeutung:

	LED blitzt ca. alle 3 Sekunden einmal kurzzeitig auf (slow flash)
	LED blitzt ca. alle 1.25 Sekunden einmal kurzzeitig auf (flash)
	LED blitzt ca. alle 1.25 Sekunden zweimal kurzzeitig auf (double flash)
	LED blinkt im 1-Sekunden-Takt
	LED ist dauerhaft an

Die LED's "DRIVE READY" und "DRIVE ERROR" können die verschiedenen Blinkmuster annehmen, die im Folgenden mit einer Beschreibung des Gerätezustandes erläutert sind. Dies ermöglicht eine einfache Gerätediagnose ohne zusätzliche Hilfsmittel.

DRIVE READY (grün)	DRIVE ERROR (rot)	Zustand	Beschreibung
AUS	AUS	→ Zustand "Init"	**Initialisierung aktiv**
	AUS	→ Zustand "MotorIdent"	**Motordatenindentifikation** – Der Gerätezustand "MotorIdent" kann ausschließlich vom Gerätezustand "SwitchON" erreicht werden und springt nach Beendigung der Aktivität auch dorthin wieder zurück.
	AUS	→ Zustand "SafeTorqueOff"	**Dieser Zustand ist nur in Verbindung mit einem angeschlossenen Sicherheitsmodul und vorhandener Leistungsteilversorgung möglich!**
	AUS	→ Zustand "ReadyToSwitchOn"	**Gerät ist einschaltbereit** – In diesem Zustand befindet sich der Antriebsregler direkt nachdem die Initialisierung abgeschlossen ist.
	AUS	→ Zustand "SwitchedOn"	**Gerät ist eingeschaltet** – In diesem Gerätezustand befindet sich der Antrieb, wenn die Zwischenkreisspannung anliegt und der Antriebsregler noch durch den Anwender gesperrt ist (Reglersperre).
	AUS	→ Zustand "OperationEnabled"	**Betrieb** – In diesem Gerätezustand folgt der Motor dem in der Applikation vorgegebenen Sollwert.
		→ Statusanzeige "Warning"	**Betrieb/Warnung aktiv** – Diese Anzeige kann parallel zu allen Gerätezuständen auftreten, wenn eine Überwachung anspricht, für die die Fehlerreaktion "Warning" oder "Warning locked" parametriert wurde.
		→ Zustand "TroubleQSP"	**TroubleQSP aktiv** – Dieser Gerätezustand wird aktiv, sobald eine Überwachung, für die die Fehlerreaktion "TroubleQSP" parametriert wurde, anspricht.
AUS		→ Zustand "Trouble"	**Meldung aktiv** – Dieser Gerätezustand wird aktiv, sobald eine Überwachung, für die die Fehlerreaktion "Meldung" parametriert wurde, anspricht.
AUS		→ Zustand "Fault"	**Fehler aktiv** – Dieser Gerätezustand wird aktiv, sobald eine Überwachung, für die die Fehlerreaktion "Fault" parametriert wurde, anspricht.
AUS		→ Zustand "SystemFail"	**Systemfehler aktiv** – Dieser Gerätezustand wird aktiv, wenn ein Systemfehler auftritt.

9.1.2 Antriebsdiagnose per Keypad

Wichtige Betriebsparameter misst der Antriebsregler. Sie können diese mit dem Keypad oder dem PC anzeigen.

Einige Betriebsdaten lassen sich kalibrieren, so dass Sie damit direkt in der Einheit der Prozessgröße (z. B. Druck, Temperatur, Geschwindigkeit) angezeigt oder vorgegeben werden können.

Hinweis!
Die Kalibrierung wirkt immer gleichzeitig auf alle angegebenen Codes.

Anzeige des Antriebsregler-Status auf dem Keypad



– Ist das Keypad auf der Frontseite des Antriebsreglers an der Diagnoseschnittstelle X6 angeschlossen, wird auf der LCD-Anzeige im Bereich ① über verschiedene Symbole der Status des Antriebsreglers angezeigt.

Symbol	Bedeutung	Anmerkung
RDY	Antriebsregler ist eingeschaltet.	→ Zustand "SwitchedON"
RUN	Antriebsregler ist freigegeben.	
STP	Applikation im Antriebsregler ist gestoppt.	
QSP	Schnellhalt aktiv.	
CINH	Antriebsregler ist gesperrt.	Die Leistungsausgänge sind gesperrt.
OFF	Antriebsregler ist einschaltbereit	→ Zustand "ReadyToSwitchOn"
Mmax	Drehzahlregler 1 in der Begrenzung	Der Antrieb ist drehmomentgeführt.
Imax	Eingestellte Stromgrenze motorisch oder generatorisch überschritten	
IMP	Impulssperre aktiv	Die Leistungsausgänge sind gesperrt.
!SFLT	Systemfehler aktiv	
IFLT	Fault	→ Zustand "Fault"
ITRB	Trouble	→ Zustand "Trouble"
ITQSP	TroubleQSP	→ Zustand "TroubleQSP"
WRN	Warnung aktiv	→ Statusanzeige "Warning"

Anzeige-Parameter

Über in der folgenden Tabelle aufgeführten Parameter können aktuelle Zustände und Istwerte des Antriebsreglers zu Diagnosezwecken abgefragt werden, z.B. mit dem Keypad, über ein Bussystem oder mit dem »Engineer« (bei bestehender Online-Verbindung zum Antriebsregler)

– In der »Engineer«-Parameterliste und im Keypad sind diese Parameter in der Kategorie **Diagnose** eingeordnet.
– Eine ausführliche Beschreibung dieser Parameter finden Sie im Softwarehandbuch zur jeweiligen Geräteausführung.

Parameter	Anzeige
C00183	Gerätezustand
C00168	Fehlernummer
C00051	Drehzahl-Istwert
C00052	Motorspannung
C00054	Motorstrom
C00057/1	Maximaldrehmoment
C00057/2	Drehmoment bei Maximalstrom
C00059	Motor-Polpaarzahl
C00061	Kühlkörpertemperatur
C00062	Innenraumtemperatur
C00063	Motortemperatur
C00064	Geräteauslastung (I x t) über die letzten 180 Sekunden
C00065	Ext. 24-V-Spannung
C00066	Thermische Motorbelast. (I^2xt)
C00178	Zeit, die der Antriebsregler freigegeben war (Betriebsstundenzähler)
C00179	Zeit, die das Netz eingeschaltet war (Netzeinschaltstundenzähler)

Identifikationsdaten

Über die in der folgenden Tabelle aufgeführten Parameter, die in der »Engineer«-Parameterliste und im Keypad in der Kategorie **Identifizierung→Antriebsregler** eingeordnet sind, können Sie sich die Identifikationsdaten des Antriebsreglers anzeigen lassen:

Parameter	Anzeige
C00099	Firmware-Version
C00200	Firmware-Produkttyp
C00201	Firmware-Kompilierdatum
C00203/1 ... 9	HW-Produkttypen
C00204/1 ... 9	HW-Seriennummern
C00205/1 ... 6	HW-Beschreibungen
C00206/1 ... 6	HW-Herstellungsdaten
C00208/1 ... 6	HW-Hersteller
C00209/1 ... 6	HW-Herstellungsländer
C00210/1 ... 6	HW-Version

10 Sicherheitstechnik

10.1 Einleitung

Mit zunehmender Automatisierung gewinnt der Schutz von Personen vor gefahrbringenden Bewegungen immer größere Bedeutung. Die Funktionale Sicherheit beschreibt erforderliche Maßnahmen durch elektrische oder elektronische Einrichtungen, um Gefahren durch Funktionsfehler zu vermindern oder zu beseitigen.

Im normalen Betrieb verhindern Schutzeinrichtungen den menschlichen Zugriff auf Gefahrenstellen. In bestimmten Betriebsarten, z. B. beim Einrichten, müssen sich Personen auch in Gefahrenbereichen aufhalten. In diesen Situationen muss der Maschinenbediener durch antriebs- und steuerungsinterne Maßnahmen geschützt werden.

Die integrierte Sicherheitstechnik bietet die steuerungs- und antriebsseitigen Voraussetzungen zur optimalen Realisierung von Schutzfunktionen. Die Aufwände bei Planung und Installation sinken. Durch den Einsatz integrierter Sicherheitstechnik steigen Maschinenfunktionalität und Verfügbarkeit, im Vergleich zum Einsatz herkömmlicher Sicherheitstechnik.

Integrierte Sicherheitstechnik mit Inverter Drives 8400

Antriebsregler der Reihe 8400 können mit integrierter Sicherheitstechnik ”Sicher abgeschaltetes Moment (STO)” geliefert werden.

Die integrierte Sicherheitstechnik ist für den Personenschutz an Maschinen anwendbar.

Die Sicherheitstechnik stellt die sicheren Eingänge bereit. Bei Anforderung der Sicherheitsfunktion STO führt die Sicherheitstechnik direkt den momentenlosen Zustand gemäß EN 60204-1 herbei.

10.2 Wichtige Hinweise

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die mit Sicherheitstechnik ausgestatteten Antriebsregler der Reihe 8400 dürfen vom Anwender nicht verändert werden. Dies betrifft den unauthorisierten Austausch oder die Entnahme der Sicherheitstechnik.

Gefahr!

Lebensgefahr durch unsachgemäße Installation

Unsachgemäße Installation der Sicherheitstechnik kann zu unkontrolliertem Anlaufen der Antriebe führen.

Mögliche Folgen:

► Tod oder schwere Verletzungen

Schutzmaßnahmen:

► Nur qualifiziertes Personal darf Sicherheitstechnik installieren und in Betrieb nehmen.

► Alle Steuerungskomponenten (Schalter, Relais, SPS, ...) und der Schaltschrank müssen die Anforderungen der EN ISO 13849-1 und der EN ISO 13849-2 erfüllen. Dazu gehören unter anderem:
  – Schalter, Relais mindestens in Schutzart IP54.
  – Schaltschrank mindestens in Schutzart IP54.
  – Alle weiteren Anforderungen entnehmen Sie der EN ISO 13849-1 und der EN ISO 13849-2.

► Die Verdrahtung mit isolierten Aderendhülsen ist unbedingt notwendig.

► Alle sicherheitsrelevanten Leitungen außerhalb des Schaltschranks unbedingt geschützt verlegen, z. B. im Kabelkanal:
  – Kurzschlüsse und Querschlüsse dabei sicher ausschließen.
  – Weitere Maßnahmen siehe EN ISO 13849-2.

► Bei äußerer Krafteinwirkung auf die Antriebsachsen sind zusätzliche Bremsen erforderlich. Beachten Sie besonders die Wirkung der Schwerkraft auf hängende Lasten!

Gefahr!

Mit der Funktion ”Sicher abgeschaltetes Moment” (STO) ist ohne zusätzliche Maßnahmen kein ”Not-Aus” nach EN 60204 möglich. Zwischen Motor und Antriebsregler gibt es keine galvanische Trennung, keinen Serviceschalter oder Reparaturschalter!

”Not-Aus” erfordert eine galvanische Trennung , z. B. durch ein zentrales Netzschütz!

Während des Betriebs

Nach der Installation muss der Betreiber die Schaltung der Sicherheitsfunktion prüfen.

Die Funktionsprüfung muss in regelmäßigen Zeitabständen wiederholt werden. Die zu wählenden Zeitabstände sind von der Applikation, dem Gesamtsystem und der damit verbundenen Risikoanalyse abhängig. Das Prüfintervall sollte ein Jahr nicht überschreiten.

Restgefahren

Bei Kurzschluss zweier Leistungstransistoren kann am Motor eine Restbewegung von bis zu 180 °/Polpaarzahl auftreten! (Bsp.: 4poliger Motor ⇒ Restbewegung max. 180 °/2 = 90 °)

Diese Restbewegung muss der Anwender bei seiner Risikoanalyse berücksichtigen, z. B. sicher abgeschaltetes Moment für Hauptspindelantriebe.

10.2.1 Gefahren- und Risikoanalyse

Diese Dokumentation kann nur auf die Notwendigkeit einer Gefahrenanalyse hinweisen. Der Nutzer der integrierten Sicherheitstechnik muss sich intensiv mit der Normen- und Rechtslage beschäftigen:

Bevor eine Maschine in Verkehr gebracht werden darf, muss der Hersteller der Maschine nach der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG eine Gefahrenanalyse durchführen, um die mit dem Einsatz der Maschine verbundenen Gefahren zu ermitteln. Um ein möglichst hohes Maß an Sicherheit zu erlangen, nennt die Maschinenrichtlinie drei Grundsätze:

- Beseitigung bzw. Minimierung der Gefahren durch die Konstruktion selbst.
- Ergreifen der notwendigen Schutzmaßnahmen gegen nicht zu beseitigende Gefahren.
- Dokumentation der bestehenden Restrisiken und Unterrichtung des Nutzers bezüglich dieser Risiken.

Das Verfahren der Gefahrenanalyse ist in der DIN EN ISO 12100:2013-08 - "Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung" - näher beschrieben. Das Ergebnis der Gefahrenanalyse bestimmt die Kategorie für sicherheitsbezogene Steuerungen nach EN ISO 13849-1, der die sicherheitsgerichteten Teile der Maschinensteuerung genügen müssen.

10.2.2 Normen

Sicherheitstechnische Festlegungen werden sowohl durch Gesetze, Rechtsverordnungen oder sonstige staatliche Maßnahmen erlassen, als auch in Übereinstimmung mit der unter Fachleuten vorherrschenden Meinung getroffen, z. B. durch die technischen Regelwerke.

Entsprechend der Anwendung müssen die anzuwendenden Vorschriften und Regeln beachtet werden.

10.2.3 Gebrauchsdauer

Die Gebrauchsdauer (*engl.: Mission time*) der verwendeten Komponente ist zu beachten und einzuhalten. Nach Ablauf der Gebrauchsdauer einer Komponente muss die Komponente ausgemustert bzw. ersetzt werden. Ein Weiterbetrieb ist nicht zulässig!
Die angegebene Gebrauchsdauer zählt ab Fertigungsdatum. Die Fertigungsdaten sind fest in der Komponente hinterlegt und kann über den Parameter C00206/6 ausgelesen werden (siehe auch Kapitel Diagnose, Identifikationsdaten).

Für die Sicherheitsfunktion STO in der Gerätereihe 8400 ist keine spezielle Prüfung spezifiziert. Somit kann die Gebrauchsdauer durch eine Prüfung nicht zurückgesetzt werden.

Als Proof-Test-Intervall gilt die Einsatzzeit, nach der eine Prüfung (*engl.: Proof test*) zur Aufdeckung von unerkannten Fehlern zu erfolgen hat.
Der Proof-Test ist eine wiederkehrende Prüfung zur Aufdeckung von versteckten gefahrbringenden Ausfällen in einem sicherheitsbezogenen System, so dass nötigenfalls eine Reparatur das System in einen ”Wie-Neu”-Zustand bringen oder so nah wie unter praktischen Gesichtspunkten möglich an diesen Zustand heranbringen kann (vergleiche DIN EN 61508-4).

10.3 Abnahme

10.3.1 Beschreibung

Der Maschinenhersteller muss die Funktionsfähigkeit der verwendeten Sicherheitsfunktionen prüfen und nachweisen.

Prüfer

Der Maschinenhersteller muss eine Person als Prüfer berechtigen, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und ihrer Kenntnis der Sicherheitsfunktionen die Prüfung durchführen kann.

Prüfbericht

Der Prüfer muss das Ergebnis der Prüfung jeder Sicherheitsfunktion in einem Prüfbericht dokumentieren und unterzeichnen.

Hinweis!

Wenn Parameter der Sicherheitsfunktionen verändert werden, muss der Prüfer die Prüfung wiederholen und die Ergebnisse im Prüfbericht vermerken.

Umfang der Prüfung

Eine vollständige Prüfung umfasst:

- Die Anlage einschließlich der Sicherheitsfunktionen dokumentieren:
  - Übersichtsbild der Anlage erstellen
  - Anlage beschreiben
  - Sicherheitseinrichtungen beschreiben
  - Verwendete Sicherheitsfunktionen dokumentieren
- Die Funktion der verwendeten Sicherheitsfunktionen prüfen:
  - Funktion ”Sicher abgeschaltetes Moment”, STO
- Den Prüfbericht erstellen:
  - Funktionsprüfung dokumentieren
  - Parameter kontrollieren
  - Prüfbericht unterzeichnen
- Den Anhang mit Messprotokollen erstellen:
  - Protokolle aus der Anlage
  - Externe Aufzeichnungen

10.3.2 Regelmäßige Prüfungen

Den ordnungsgemäßen Ablauf der sicherheitsgerichteten Funktionen müssen Sie in regelmäßigen Prüfungen kontrollieren. Die Risikoanalyse oder geltendes Regelwerk bestimmt die Zeitabstände zwischen den Prüfungen. Das Prüfintervall sollte ein Jahr nicht überschreiten.

10.4 Grundlagen zu Sicherheitssensoren

Die eingesetzten Komponenten müssen der geforderten Steuerungskategorie der Anwendung entsprechen.

Passive Sensoren

Passive Sensoren sind 2-kanalige, kontaktbehaftete Schaltelemente. Die Anschlussleitungen und die Funktion der Sensoren müssen überwacht werden.

Die Kontakte müssen gleichzeitig (äquivalent) schalten. Dessen ungeachtet werden Sicherheitsfunktionen ausgelöst, sobald mindestens ein Kanal geschaltet ist.

Die Schalter müssen nach dem Ruhestromprinzip verschaltet sein.

Beispiele für passive Sensoren:

- Türkontaktschalter
- Not-Halt-Befehlsgeräte

Aktive Sensoren

Aktive Sensoren sind Einheiten mit 2-kanaligen Halbleiterausgängen (OSSD-Ausgänge). Mit der integrierten Sicherheitstechnik dieser Gerätereihe sind Prüfimpulse < 1 ms zur Überwachung der Ausgänge und Leitungen zulässig. Dabei ist die maximal zulässige Anschlusskapazität der Ausgänge zu beachten. Aktive Sensoren werden direkt an die Anschlüsse der integrierten Sicherheitstechnik verdrahtet. Die Überwachung auf Quer- oder Kurzschluss muss der aktive Sensor übernehmen.

P/M-schaltende Sensoren schalten Plus- und Minusleitung bzw. Signal- und Masseleitung eines Sensorsignals.

Die Ausgänge müssen gleichzeitig (äquivalent) schalten. Dessen ungeachtet werden Sicherheitsfunktionen ausgelöst, sobald mindestens ein Kanal geschaltet ist. Die aktive Ansteuerung nur eines Kanals deutet auf fehlerhafte Sensorik oder unzulässige Beschaltung hin.

Beispiele für aktive Sensoren:

- Lichtgitter
- Laserscanner
- Steuerungen

10.5 Funktionsweise

Mit der integrierten Sicherheitstechnik, Produktschlüssel: ...**B**..., ist folgende Sicherheitsfunktion nutzbar:

► Sicher abgeschaltetes Moment (STO - "**S**afe **T**orque **O**ff")

Die sichere Abschaltung des Antriebs erfolgt bei Anforderung durch:

► direkt angeschlossene aktive Sensoren

► an ein Sicherheitsschaltgerät angeschlossene passive Sensoren

Die Sicherheitsfunktionen sind geeignet für Anwendungen nach IEC 61508 bis SIL 3 und erreichen nach EN ISO 13849-1 einen Performance Level (PL) e und Steuerungskategorie 4.

Gefahr!

Wird die Anforderung für die Sicherheitsfunktion aufgehoben, läuft der Antrieb automatisch wieder an.

Sie müssen durch externe Maßnahmen dafür sorgen, dass der Antrieb erst nach einer Bestätigung (EN 60204) wieder anläuft.

Die Übertragung der Pulsweitenmodulation wird durch die Sicherheitstechnik sicher (ab-)geschaltet. Die Leistungstreiber erzeugen dadurch kein Drehfeld. Der Motor wird sicher momentenlos (STO).

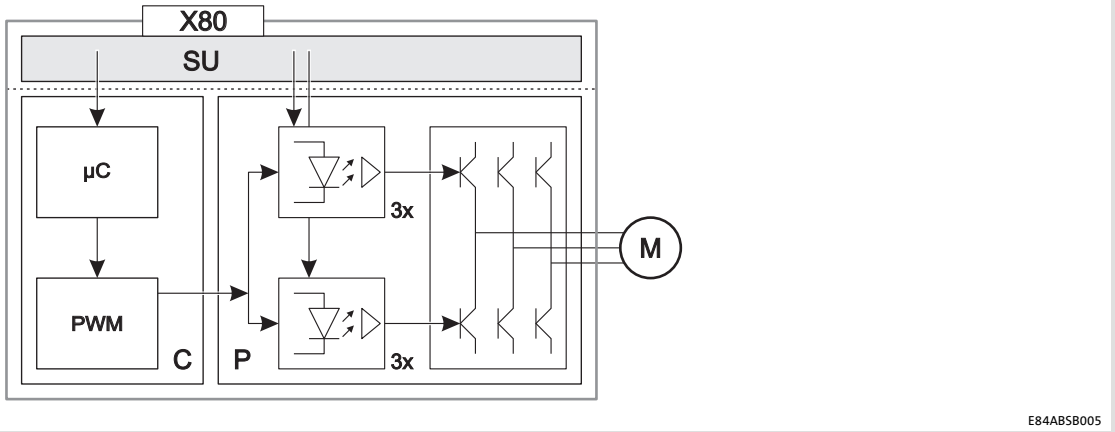


Abb. 10-1 Funktionsprinzip der Sicherheitstechnik

SU	Sicherheitstechnik (Safety Unit)
X80	Steueranschlüsse der Sicherheitstechnik (steckbare Klemmenleiste)
C	Steuerteil
µC	Mikrocontroller
PWM	Pulsweitenmodulation
P	Leistungsteil
M	Motor

Safety-Zustand

Wird der Antriebsregler von der Sicherheitstechnik abgeschaltet, signalisiert das Grundgerät den Status ”Safe torque off” (STO), ”Sicher abgeschaltetes Moment”, wie folgt:

- Erweitertes Statuswort: C00155 Bit 10 = 1
- Gerätezustand: C00137 = 10
- Prozess-Signal: LS_DriveInterface:bSafeTorqueOff = TRUE

10.6 Hardware Revision

Die integrierte Sicherheitstechnik der Antriebsregler 8400 wird mit zwei Hardware-Ausführungen realisiert.

Die bisherige Hardware ...

- ist ohne Kennzeichnung (bis ”1B”).
- ist den Angaben mit dem Hinweis auf **HW-Revision: bis 1B** zuzuordnen.

Die überarbeitete Hardware ...

- ist an der Seite deutlich mit einem Aufkleber gekennzeichnet, z. B. ”HW: 2A”.
- ist den Angaben mit dem Hinweis auf **HW-Revision: ab 2A** zuzuordnen.
- ist funktional kompatibel zur bisherigen Hardware.
- weist Änderungen der technischen Daten auf.
- Revision 2A weist einen geringfügig erhöhten PFH-Wert auf (gegenüber der Revision bis 1B). Damit beansprucht die Hardware ca. 0.9 % des maximalen PFH-Wertes der gesamten Sicherheitskette. Für alle anderen Komponenten der Sicherheitskette stehen nun noch 99.1 % (statt bislang 100 %) des PFH-Wertes zur Verfügung. Obwohl der hier angegebene PFH-Wert in der Regel vernachlässigbar ist, empfehlen wir eine Überprüfung der durchgeführten Kalkulation der Sicherheitskette und ggf. eine Korrektur der sicherheitstechnischen Kenngrößen.

10.7 Technische Daten

Versorgung

Die Eingänge und Ausgänge sind potenzialgetrennt ausgeführt und für eine Niederspannungsversorgung durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV) von 24 V DC ausgelegt. P-M-geschaltete Eingangssignale und Test-Impulse $\leq$ 1 ms sind zulässig.

Aktive Sensoren werden direkt an der Klemmenleiste X80 verdrahtet.

Passive Sensoren werden über ein Schaltgerät an der Klemmenleiste X80 verdrahtet. Das Schaltgerät muss der geforderten Steuerungskategorie der Anwendung entsprechen.

Es findet keine Überwachung auf Quer- oder Kurzschluss statt.

HW-Revision: bis 1B - Detaileigenschaften der Ein- und Ausgänge der Sicherheitstechnik

Klemme	Spezifikation	[Einheit]	min.	typ.	max.
SIA, SIB	Low Signal	V	-3	0	5
	High Signal	V	15	24	30
	Eingangskapazität beim Abschalten	nF		4	
	Eingangsverzögerung (tolerierter Testimpuls)	ms			1
	Abschaltzeit (Abhängig vom Antriebsregler)	ms	2.5	4	
	Einschaltzeit	ms		3	
SIA	Eingangsstrom	mA		100	170
	Eingangskapazität beim Einschalten, gedrosselt	µF		20	
SIB	Eingangsstrom	mA		28	35
	Eingangskapazität beim Einschalten, gedrosselt	µF		5	
GI	Ground für SIA / SIB				
24O, GO	Versorgungsspannung U_{24O} für den Ausgang DO1 durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV)	V	18	24	30
DO1	Low Signal	V			0.8
	High Signal	V		U_{24O} - 1 V	
24O, GO, DO1	Ausgangsstrom	A			0.7

Die Funktion der Sicherheitstechnik erfüllt die Anforderungen der Normen:

- Kategorie 4 und PL e nach EN ISO 13849-1
  - Um Kategorie 4 einzuhalten, müssen die externe Beschaltung und die Leitungsüberwachung den Anforderungen der Kategorie 4 entsprechen.
  - Querschlüsse und Kurzschlüsse in der externen Verdrahtung müssen ausgeschlossen sein.
- SIL 3 nach IEC 61508
  - Die Sicherheitstechnik liefert keinen Beitrag zur gefährlichen Versagenswahrscheinlichkeit (PFD) und zur gefährlichen Versagensrate (PFH) der IEC 61508.

HW-Revision: ab 2A - Detaileigenschaften der Ein- und Ausgänge der Sicherheitstechnik

Klemme	Spezifikation	[Einheit]	min.	typ.	max.
SIA, SIB	Low Signal	V	-3	0	5
	High Signal	V	15	24	30
	Eingangskapazität beim Abschalten	nF		3	
	Abschaltzeit (Abhängig vom Antriebsregler: Baugröße 1 - 3)	ms		6	
	Abschaltzeit (Abhängig vom Antriebsregler: ab Baugröße 4)	ms		4	
	Einschaltzeit	ms		1	
	Eingangsstrom	mA	2		15
	Eingangskapazität beim Einschalten	nF		100	
	Eingangsverzögerung (tolerierter Testimpuls)	ms			1
	Testimpulse zulässig im Abstand von	ms	10		
GI	Ground für SIA / SIB				
	Bei Verpolung: keine Funktion, keine Zerstörung				
24O, GO	Versorgungsspannung U_{24O} für den Ausgang DO1 durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV)	V	18	24	30
DO1	Low Signal	V			0.8
	High Signal	V		U_{24O} - 1 V	
24O, GO, DO1	Ausgangsstrom	A			0.7

Sicherheitstechnische Kennwerte nach IEC 61508-1 bis -7 und IEC 62061

Spezifikation	Wert	Bemerkung
Safety Integrity Level	SIL 3	
PFH [1/h]	9.05 E-10	0.9 % von SIL 3
PFD	7.92 E-5	7.9 % von SIL 3 nach T = 20 Jahren
Proof-Test-Intervall	20 Jahre	Gebrauchsdauer, "Mission Time"

Sicherheitstechnische Kennwerte nach EN ISO 13849-1

Spezifikation	Wert	Bemerkung
Performance Level	e	
Kategorie	4	
$MTTF_d$	Hoch	68619 Jahre
Diagnosedeckungsgrad DC	Hoch	99 %

Wahrheitstabelle

Sicherer Eingang / Kanal		Meldeausgang	Antriebsregler	
SIA	SIB	DO1/DO	Beschreibung Gerätezustand	Freigabe
0	0	1		0
0	1	0	"Sicher abgeschaltetes Moment" aktiviert	0
1	0	0		0
1	1	0	Antrieb aktiv	1

Einschränkung der Verwendung

In Netzen mit geerdetem Außenleiter ist der Betrieb integrierter Sicherheitstechnik **nicht** zulässig.

10.8 Elektrische Installation

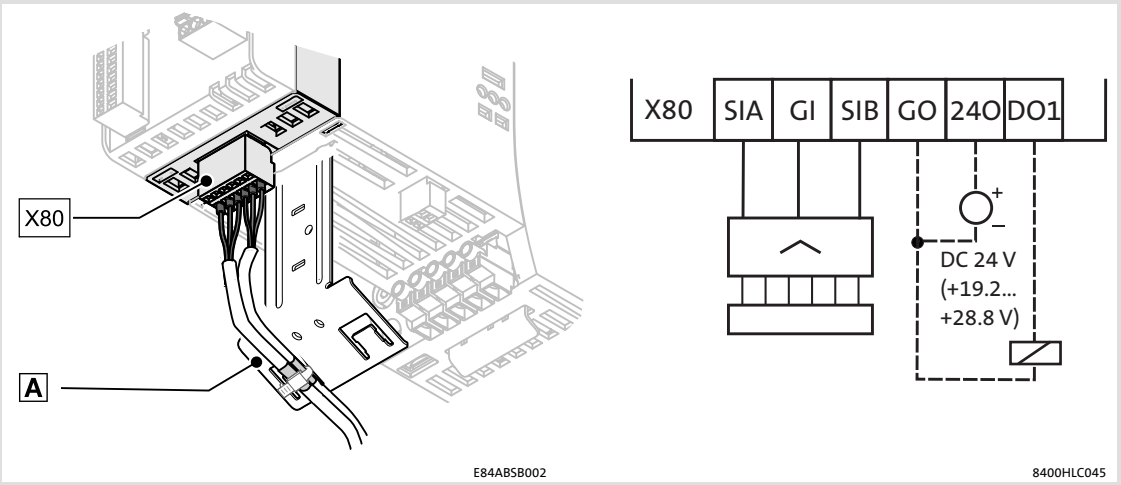


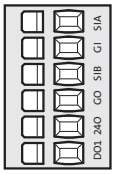
Abb. 10-2 Prinzipschaltbild der Sicherheitstechnik (STO)

X80	Steckbare Klemmenleiste für die Sicherheitstechnik
SIA, SIB, GI	Anschlüsse Abschaltpfade
24O, DO1, GO	Anschlüsse Rückmeldung
A	Schirmauflage

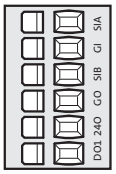
Hinweis!

Für die störungsfreie Funktion der Sicherheitstechnik befestigen Sie die Zuleitungen am Schirmblech (Zugentlastung).

HW-Revision: bis 1B

X80	Beschriftung	Beschreibung	elektrische Daten
	SIA	Sicherer Eingang, Kanal A	SIA: I_{typ} = 100 mA
	GI	GND-Potential für SIA/SIB	LOW: -3 ... 5 V, HIGH: 15 ... 30 V
	SIB	Sicherer Eingang, Kanal B	SIB: I_{typ} = 28 mA Versorgung durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/ PELV)
	GO	GND-Potential Rückmeldung	24 V, max. 0.7 A kurzschlussfest LOW-aktiv Versorgung durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/ PELV)
	24O	24-V-Spannungsversorgung Rückmeldung	
E84ABSB003	DO1	Nicht sicherer Meldeausgang: "Sichere Impulssperre"	

HW-Revision: ab 2A

X80	Beschriftung	Beschreibung	elektrische Daten
	SIA	Sicherer Eingang, Kanal A	SIA, SIB: I_{typ} = 12 mA LOW: -3 ... 5 V, HIGH: 15 ... 30 V Versorgung durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/ PELV)
	GI	GND-Potential für SIA/SIB	
	SIB	Sicherer Eingang, Kanal B	
	GO	GND-Potential Rückmeldung	24 V, max. 0.7 A kurzschlussfest LOW-aktiv Versorgung durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/ PELV)
	24O	24-V-Spannungsversorgung Rückmeldung	
E84ABSB003	DO1	Nicht sicherer Meldeausgang: "Sichere Impulssperre"	

Klemmendaten				
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
starr	0.14 ... 1.5	26 ... 16	Federkraftklemme	
mit Aderendhülse	0.25 ... 0.5	24 ... 20		

10.9 Zertifizierung

Die Zertifizierung der integrierten Sicherheitstechnik in Antriebsreglern der Reihe 8400 basiert auf folgenden Prüfgrundlagen:

- EN ISO 13849-1
  Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze
- EN ISO 13849-2
  Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 2: Validierung
- EN 60204-1
  Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- IEC 61508, Part 1-7
  Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme
- EN 61800-3
  Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe - Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren
- EN 61800-5-1
  Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl - Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit - Elektrische, thermische und energetische Anforderungen
- EN 61800-5-2
  Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl - Teil 5-2: Anforderungen an die Sicherheit - Funktionale Sicherheit
- EN 62061
  Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme



Konformitätserklärungen und Zertifikate finden Sie im Internet unter:**http://www.Lenze.com** und auf der Produkt-CD.

11 Zubehör (Übersicht)

Hinweis!
Ergänzende Informationen zum Zubehör finden Sie im Katalog zu dieser Produktreihe.

11.1 Übersicht

Abgestimmtes Zubehör für L-force Inverter Drives 8400:

- Kommunikationsmodule
  – PROFIBUS E84AYCPM
  – EtherCAT E84AYCET
  – PROFINET E84AYCER
  – INTEBUS E84AYCIB
- Memory Modul E84AYM10S
- USB-Diagnose-Adapter E94AZCUS
  – Anschlussleitungen EWL007x
- PC-Systembusadapter EMF2173IBxxx/EMF2177IB
- Keypad EZAEBK1001
- Handterminal EZAEBK2001
- Funk-Entstörfilter E84AZESRxxxxxx
- Bremswiderstände ERBMxxxRxxxW/ERBPxxxRxxxW/ERBSxxxRxxxW
- Bremsenschalter E82ZWBRx
- 24-V-Netzteile EZVxx00-00x
- Schirmbefestigung (Metallkabelbinder) EZAMBKBM
- Schirmbefestigung (Schellen) EZAMBHXM00x
- Ersatzklemmen für steckbare Anschlüsse

11.2 Netzdrosseln

Technische Daten

	UL/CSA Type/Cat. No.	L [mH]	I_N [A]	U_N [V]
ELN1-0900H005	EI 66/34.7	9.0	5.0	600
ELN1-0500H009	EI 66/34.7	5.0	9.0	
ELN1-0250H018	EI 96/35.7	2.5	18	
ELN3-1500H003-001	3UI 48/17	15	3.0	
ELN3-0680H006-001	3UI 60/21	6.8	6.0	
ELN3-0500H007-001	3UI 60/31	5.0	7.0	
ELN3-0250H013-001	3UI 75/41.5	2.5	13	
ELN3-0170H017-001	3UI 75/41.5	1.7	17	
ELN3-0150H024-001	3UI 90/41.5	1.5	24	
ELN3-0088H035-001	3UI 90/51 3UI 90/51.5	0.88	35	
ELN3-0075H045-001	3UI 90/51 3UI 90/51.5	0.75	45	
ELN3-0055H055-001	3UI 114/40	0.55	55	
ELN3-0038H085-001	3UI 114/64	0.38	85	
ELN3-0027H105-001	3UI 114/64	0.27	105	

Zuordnung

Zuordnung	Netzdrossel			
Typ	bei Betrieb mit Bemessungsleistung		bei Betrieb mit erhöhter Leistung	
	erforderlich	Typ	erforderlich	Typ
E84AVxxx2512	nein	ELN1-0900H005	nein	ELN1-0900H005
E84AVxxx3712	nein		ja	
E84AVxxx5512	nein	ELN1-0500H009	nein	ELN1-0500H009
E84AVxxx7512	nein		ja	
E84AVxxx1122	nein	ELN1-0250H018	nein	ELN1-0250H018
E84AVxxx1522	nein		ja	
E84AVxxx2222	nein		-	-
E84AVxxx3714	nein	ELN3-1500H003-001	nein	ELN3-1500H003-001
E84AVxxx5514	nein		nein	
E84AVxxx7514	nein		ja	ELN3-0680H006-001
E84AVxxx1124	nein	ELN3-0680H006-001	nein	ELN3-0680H006-001
E84AVxxx1524	nein		nein	
E84AVxxx2224	nein		ja	ELN3-0500H007-001
E84AVxxx3024xxS	nein	ELN3-0500H007-001	ja	ELN3-0250H013-001
E84AVxxx3024xx0	nein	ELN3-0500H007-001	nein	ELN3-0250H013-001
E84AVxxx4024	nein	ELN3-0250H013-001	nein	ELN3-0250H013-001
E84AVxxx5524	nein		ja	ELN3-0170H017-001
E84AVxxx7524	nein	ELN3-0170H017-001	nein	ELN3-0150H024-001
E84AVxxx1134	nein	ELN3-0150H024-001	ja	ELN3-0088H035-001
E84AVxxx1534	ja	ELN3-0088H035-001	-	-
E84AVxxx1834	nein	ELN3-0075H045-001	ja	ELN3-0075H045-001
E84AVxxx2234	ja		ja	ELN3-0055H055-001
E84AVxxx3034	ja	ELN3-0055H055-001	ja	ELN3-0038H085-001
E84AVxxx3734	ja	ELN3-0038H085-001	ja	ELN3-0038H085-001
E84AVxxx4534	ja		ja	ELN3-0027H105-001

11.3 Funk-Entstörfilter/Netzfilter

Grundlage der Daten			
	Spannung	Spannungsbereich	Frequenzbereich
Netz	U_{LN} [V]	U_{LN} [V]	f [Hz]
1/PE AC	230	180 - 0 % ... 264 + 0 %	45 ... 65
3/PE AC	400/500	320 - 0 % ... 550 + 0 %	45 ... 65

	Spannung	Frequenz	Strom		Phasenzahl
			① max. +45 °C	① max. +55 °C	
Typ	[V]	[Hz]	[A]	[A]	
E84AZESR3712xx	230	50/60	5.0	3.5	1
E84AZESR7512xx	230	50/60	9.0	6.5	1
E84AZESR2222xx	230	50/60	22	16.5	1
E84AZESR7514xx	400	50/60	3.3	2.4	3
E84AZESR2224xx	400	50/60	7.3	5.4	3
E84AZESR5524xx	400	50/60	18	13.5	3
E84AZESR1534xx	400	50/60	29	21.8	3
E84AZESR1834LD	400	50/60	50.4	37.8	3
E84AZESM2234LD	400	50/60	42.0	31.8	3
E84AZESM2234LDN001	400	50/60	50.8	38.1	3
E84AZESM3034LD	400	50/60	55.0	41.3	3
E84AZESM3734LD	400	50/60	68.0	51.0	3
E84AZESM4534LD	400	50/60	80.0	60.0	3
E84AZESM4534LDN001	400	50/60	96.0	72.0	3

① Temperatur im Schaltschrank

E84AZES**R** ... Funk-Entstörfilter
E84AZES**M**... Netzfilter (Funk-Entstörfilter mit Netzdrossel, zusätzliche Netzdrossel vom Typ ELN3 nicht erforderlich)

Für den Betrieb mit Bemessungsleistung

Zuordnung			
	Funk-Entstörfilter		
Typ	SD	LD	LL
E84AVxxx2512	E84AZESR3712SD	E84AZESR3712LD	E84AZESR3712LL
E84AVxxx3712			
E84AVxxx5512	E84AZESR7512SD	E84AZESR7512LD	E84AZESR7512LL
E84AVxxx7512			
E84AVxxx1122	E84AZESR2222SD	E84AZESR2222LD	E84AZESR2222LL
E84AVxxx1522			
E84AVxxx2222			
E84AVxxx3714	E84AZESR7514SD	E84AZESR7514LD	-
E84AVxxx5514			
E84AVxxx7514			
E84AVxxx1124	E84AZESR2224SD	E84AZESR2224LD	-
E84AVxxx1524			
E84AVxxx2224			
E84AVxxx3024xxS	E84AZESR3024SD	E84AZESR3024LD	-
E84AVxxx3024xx0	E84AZESR5524SD	E84AZESR5524LD	-
E84AVxxx4024			
E84AVxxx5524			
E84AVxxx7524	E84AZESR1534SD	E84AZESR1534LD	-
E84AVxxx1134			
E84AVxxx1534			
E84AVxxx1834	-	E84AZESR1834LD	-
E84AVxxx2234	-	E84AZESM2234LD	-
E84AVxxx3034	-	E84AZESM3034LD	-
E84AVxxx3734	-	E84AZESM3734LD	-
E84AVxxx4534	-	E84AZESM4534LD	-

Für den Betrieb mit erhöhter Leistung

Zuordnung			
	Funk-Entstörfilter		
Typ	SD	LD	LL
E84AVxxx2512 ... E84AVxxx1534	siehe "Betrieb mit Bemessungsleistung"		
E84AVxxx1834	-	E84AZESM2234LD	-
E84AVxxx2234	-	E84AZESM2234LDN001	-
E84AVxxx3034	-	E84AZESM3734LD	-
E84AVxxx3734	-	E84AZESM4534LD	-
E84AVxxx4534	-	E84AZESM4534LDN001	-

E84AZES**R** ... Funk-Entstörfilter
E84AZES**M**... Netzfilter (Funk-Entstörfilter mit Netzdrossel, zusätzliche Netzdrossel vom Typ ELN3 nicht erforderlich)

11.4 Sinusfilter

Für den Betrieb mit Bemessungsleistung

Antriebsregler	Sinusfilter	Spannungsbereich U [V]	Schaltfrequenz f_{ch} [kHz]	Induktivität L [mH]	Masse m [kg]
E84AVxxx3714	EZS3-004A200	0 ... 550 V AC	4 ... 8	11.0	4.0
E84AVxxx5514					
E84AVxxx7514					
E84AVxxx1124					
E84AVxxx1524	EZS3-010A200	0 ... 550 V AC	4 ... 8	5.1	5.5
E84AVxxx2224					
E84AVxxx3024xxS E84AVxxx3024xx0					
E84AVxxx4024	EZS3-017A200	0 ... 550 V AC	4 ... 8	3.1	8.5
E84AVxxx5524					
E84AVxxx7524	EZS3-024A200	0 ... 550 V AC	4 ... 8	2.5	14.5
E84AVxxx1134	EZS3-032A200			2.0	19.0
E84AVxxx1534	EZS3-037A200			1.7	21.0
E84AVxxx1834	EZS3-048A200	0 ... 550 V AC	4 ... 8	1.2	25.5
E84AVxxx2234	EZS3-061A200			1.0	33.5
E84AVxxx3034	EZS3-072A200	0 ... 550 V AC	4 ... 8	0.95	37.0
E84AVxxx3734	EZS3-090A200	0 ... 550 V AC	4 ... 8	0.8	53.5
E84AVxxx4534	EZS3-115A200			0.7	66.0

Für den Betrieb mit erhöhter Leistung

Antriebsregler	Sinusfilter	Spannungsbereich U [V]	Schaltfrequenz f_{ch} [kHz]	Induktivität L [mH]	Masse m [kg]
E84AVxxx3714	EZS3-010A200	0 ... 550 V AC	4	5.1	5.5
E84AVxxx5514					
E84AVxxx7514					
E84AVxxx1124					
E84AVxxx1524					
E84AVxxx2224					
E84AVxxx3024xxS E84AVxxx3024xx0	EZS3-017A200	0 ... 550 V AC	4	3.1	8.5
E84AVxxx4024					
E84AVxxx5524	EZS3-024A200	0 ... 550 V AC	4	2.5	14.5
E84AVxxx7524	EZS3-024A200	0 ... 550 V AC	4	2.5	14.5
E84AVxxx1134	EZS3-037A200	0 ... 550 V AC	4	1.7	21.0
E84AVxxx1534	-	-	-	-	-
E84AVxxx1834	EZS3-061A200	0 ... 550 V AC	4	1.0	33.5
E84AVxxx2234					
E84AVxxx3034	EZS3-072A200	0 ... 550 V AC	4	0.95	37.0
E84AVxxx3734	EZS3-090A200	0 ... 550 V AC	4	0.8	53.5
E84AVxxx4534	EZS3-115A200			0.7	66.0

11.5 Externe Bremswiderstände

Produktschlüssel		Bemessungsdaten Bremswiderstand		
Antriebsregler	Bremswiderstand	Widerstand R [Ω]	Dauerleistung P [W]	Wärmemenge Q_B [kWs]
E84AVxxx2512	ERBM180R050W	180	50	7.5
E84AVxxx3712				
E84AVxxx5512	ERBM100R100W	100	100	15
E84AVxxx7512				
E84AVxxx1122	ERBP033R200W	33	200	30
E84AVxxx1522	ERBP033R200W			
E84AVxxx2222	ERBP033R300W		300	45
E84AVxxx3714	ERBM390R100W	390	100	15
E84AVxxx5514	ERBM390R100W			
E84AVxxx7514				
E84AVxxx1124	ERBP180R200W	180	200	30
E84AVxxx1524	ERBP180R200W			
E84AVxxx2224	ERBP180R300W		300	45
E84AVxxx3024xxS	ERBP082R200W	82	200	30
	ERBS082R780W	82	780	117
E84AVxxx3024xx0	ERBP082R200W	82	200	30
	ERBS082R780W	82	780	117
E84AVxxx4024 E84AVxxx5524	ERBS047R400W	47	400	60
	ERBS047R800W		800	120
E84AVxxx7524 E84AVxxx1134	ERBP027R200W	27	200	30
	ERBS027R600W		600	90
	ERBS027R01K2		1200	180
E84AVxxx1534	ERBS018R800W	18	800	120
	ERBS018R01K4		1400	210
	ERBS018R02K8		2800	420
	ERBD020R03K0RB	20	3000	450
E84AVxxx1834 E84AVxxx2234	ERBS015R800W	15	800	120
	ERBS015R01K2		1200	180
	ERBS015R02K4		2400	420
	ERBG015R06K2		6200	930
E84AVxxx3034 E84AVxxx3734 E84AVxxx4534	ERBG075D01K9	7.5	1900	285

11.6 Memory Modul

11.6.1 E84AYM10S

Name: Memory Modul (für Ausführung StateLine/HighLine)

Typbezeichnung: E84AYM10S (/M = 5 Stück/VPE)

Steckplatz: MMI

Im Memory Modul werden die Parameter des Antriebsreglers abgelegt.

Das steckbare Memory Modul ermöglicht den schnellen Parametersatztransfer auf einen baugleichen Antriebsregler. Mögliche Gründe für einen Parametersatztransfer:

- Vervielfältigung gleicher Anwendungen in einer Serie von gleichen Antrieben.
- Wiederherstellung einer Anwendung nach einem Gerätetausch.

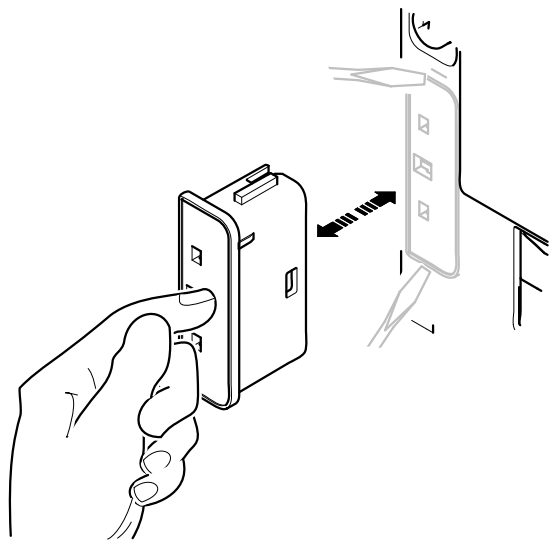
Die erforderlichen Schritte eines Parametersatztransfers sind im Softwarehandbuch beschrieben.

Zum Ziehen können Sie das Memory Modul mit einem geeigneten Schraubendreher an der oberen oder unteren Kerbe aushebeln. Zum Stecken führen Sie das Modul parallel in den Steckplatz ein und schieben es mit leichtem Druck bis in die Endposition.

Stop!

Das Gerät enthält Bauelemente, die durch elektrostatische Entladungen zerstört werden können!

Vor Arbeiten am Gerät muss sich das Personal durch geeignete Maßnahmen von elektrostatischen Aufladungen befreien.



8400SLCMM1

11.7 Kommunikationsmodule

Die Kommunikationsmodule für Inverter Drives 8400 dienen der Vernetzung zwischen Steuerung und Inverter Drives 8400 Antriebsregler. Die Tabelle gibt eine Übersicht über die erhältlichen Kommunikationsmodule und ihre Merkmale.

Kommunikationsmodule für Inverter Drives 8400					
Merkmal	**PROFIBUS**	**PROFINET**	**EtherCAT**	**POWERLINK**	**INTERBUS**
Typbezeichnung	E84AYCPM	E84AYCER	E84AYCET	E84AYCEC	E84AYCIB
Kommunikationsprofil	PROFIBUS-DP	PROFINET	EtherCAT	Ethernet POWERLINK	INTERBUS
Teilnehmertyp	Slave	Slave	Slave	Slave	Slave
Steckplatz	MCI	MCI	MCI	MCI	MCI
StateLine C	✓	✓	✓	✓	✓
HighLine C	✓	✓	✓	✓	✓
TopLine C	✓	✓	✓	✓	✓
Statusanzeige	5 LEDs	9 LEDs	9 LEDs	9 LEDs	5 LEDs
Adressschalter	✓	-	-	✓	-
Anschluss	Sub-D	2 x RJ45	2 x RJ45	2 x RJ45	2 x Sub-D
Externe Spannungsversorgung	-	24 V_{DC}	24 V_{DC}	24 V_{DC}	24 V_{DC}
Bus galvanisch entkoppelt	✓	✓	✓	✓	✓



Kommunikationshandbücher

Weiterführende Informationen zu den Kommunikationsmodulen finden Sie im entsprechenden Kommunikationshandbuch.

Die PDF-Dateien finden Sie im Internet im Download-Bereich unter

http://www.Lenze.com

11.8 Keypad

Mit dem Keypad X400 kann auf einfache Weise eine lokale Parametrierung und Diagnose erfolgen. Über strukturierte Menüs und eine Klartextanzeige sind die Daten schnell erreichbar. Das Keypad wird in die Diagnoseschnittstelle X6 (DIAG) auf der Frontseite des Antriebsreglers gesteckt.

Name: Keypad X400

Typbezeichnung: EZAEBK1001

Steckplatz: X6 (DIAG)

Merkmale

- Menügeführte Diagnose und Parametrierung
- Hintergrundbeleuchtetes Grafikdisplay zur Darstellung der Informationen
- 4 Navigationstasten, 2 kontextsensitive Tasten
- Einstellbare RUN/STOP-Funktion
- hot-plug-fähig
- Schutzart IP20
- geeignet für Inverter Drives 8400 StateLine C, HighLine C und TopLine C

Name: Handterminal

Typbezeichnung: EZAEBK200x

Steckplatz: X6 (DIAG)

Merkmale

- wie Keypad
- im robusten Gehäuse
- zum Einbau in die Schaltschranktür geeignet
- 2.5 m Anschlusskabel, wechselbar
- Schutzart IP65 bei Schaltschrankeinbau möglich

11.9 Netzteile

Zur alternativen externen 24-V-Versorgung der Steuerelektronik stehen externe Netzteile zur Verfügung.

Vorteile einer externen Versorgung sind die Parametrierung und Diagnose des Antriebsreglers bei spannungslosem Netzeingang.

	Netz		Sekundär	
Typ	U_{LN} [V]	I_{LN} [A]	U_{DC} [V]	I_{DC} [A]
EZV1200-000	230 (1/N/PE AC)	0.8	24 (22.5 ... 28.5)	5
EZV2400-000		1.2		10
EZV4800-000		2.3		20
EZV1200-001	400 (3/PE AC)	0.3		5
EZV2400-001		0.6		10
EZV4800-001		1.0		20

11.10 Anschlussklemmen (Ersatz)

Im Bedarfsfall können Sie die steckbaren Anschlussklemmen getrennt erhalten, z. B. als Ersatz für verlorene oder defekte Klemmen. Nachfolgend können Sie, in Abhängigkeit von Gerät und Ausführung, die Typenbezeichnung der Klemmen je Anschluss ermitteln. Die Verpackungseinheit beträgt jeweils 5 Stück.

Zuordnung	Ersatzklemmen für Anschluss			
	Netz	Motor	Relais	PTC
Typ	X100	X105	X101	X106
E84AVxxx2512 E84AVxxx3712	E84AZEVS001X100	E84AZEVS010X105	E84AZEVS020X101	E84AZEVS030X106
E84AVxxx5512 E84AVxxx7512				
E84AVxxx1122 E84AVxxx1522 E84AVxxx2222	E84AZEVS002X100			
E84AVxxx3714 E84AVxxx5514 E84AVxxx7514	E84AZEVS003X100			
E84AVxxx1124 E84AVxxx1524 E84AVxxx2224 E84AVxxx3024xxS				
E84AVxxx3024xx0 E84AVxxx4024 E84AVxxx5524	E84AZEVS004X100	E84AZEVS011X105		
E84AVxxx7524 E84AVxxx1134 E84AVxxx1534	E84AZEVS005X100	E84AZEVS012X105		
E84AVxxx1834 E84AVxxx2234	-	-		
E84AVxxx3034 E84AVxxx3734 E84AVxxx4534	-	-		

Zuordnung	Ersatzklemmen für Anschluss			
	CAN	Analog I/O	Digital Out	Digital In
Typ	X1	X3	X4	X5
E84AVSCxxxxx	E84AZEVS040X001	E84AZEVS050X003	E84AZEVS050X004	-
E84AVHCxxxxx		E84AZEVS060X003	E84AZEVS060X004	E84AZEVS060X005
E84AVTCxxxxx				

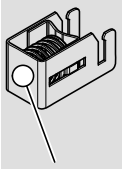
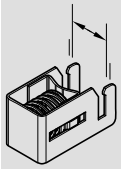
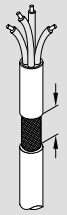
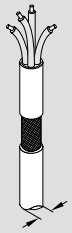
Zuordnung	Ersatzklemmen für Anschluss			
	Achsbus	Bremse		
Typ	X10	X107		
E84AVSCxxxxx	-	-		
E84AVHCxxxxx	-	E84AZEVS060X107		
E84AVTCxxxxx	E84AZEVS060X010			

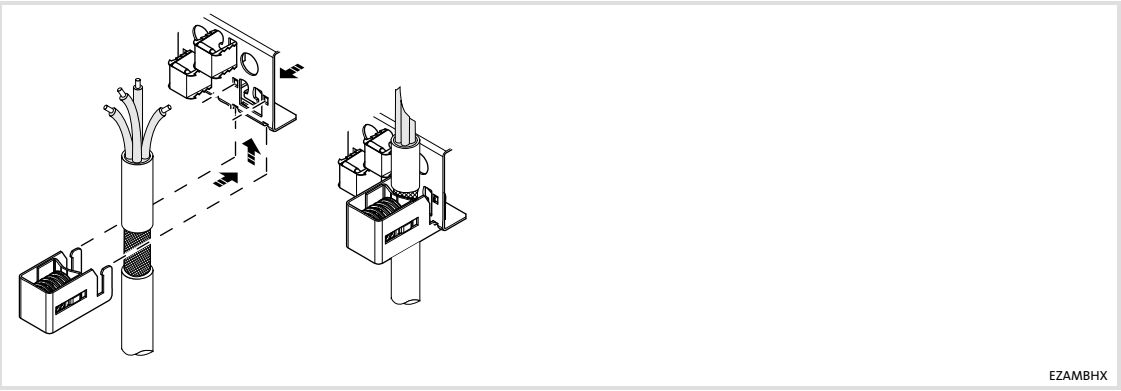
Zuordnung	Ersatzklemmen für Anschluss			
Typ	Safety X80			
E84AVxxxxxxxSBx	E84AZEVS070X080			
E84AVxxxxxxxVBx				

11.11 EMV-Zubehör

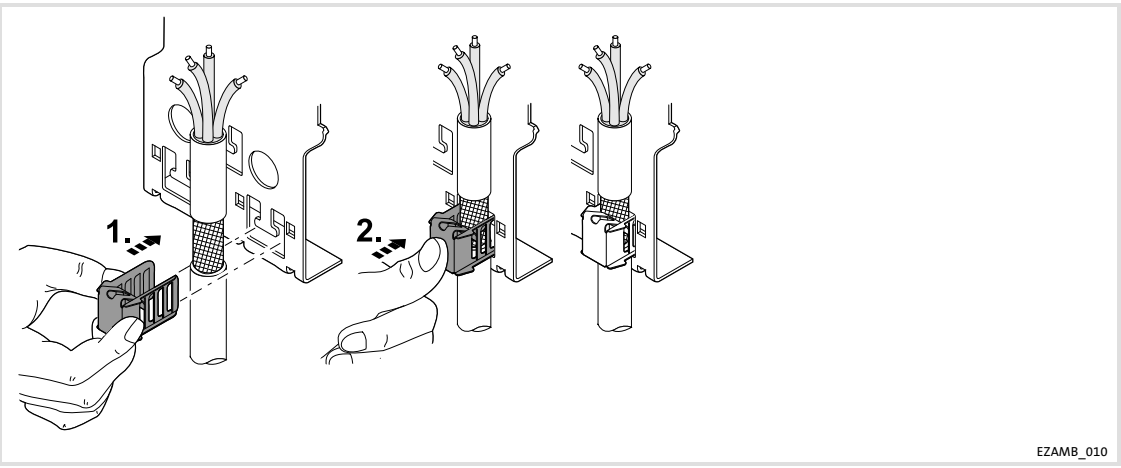
Für einfache EMV-gerechte Installation und optimale Schirmauflage können Sie abgestimmtes Zubehör erhalten. Nachfolgend können Sie in Abhängigkeit vom Gerät das verfügbare Zubehör auswählen. Die Verpackungseinheit beträgt jeweils 10 bzw. 50 Stück.

Zuordnung		Schirmblech für	
Typ	Gerätegröße	Motoranschluss	Steueranschlüsse
E84AVxxx2512 E84AVxxx3712	GG1	EZAMBHXM003 EZAMBHXM007 EZAMBKBM	EZAMBHXM007 EZAMBKBM
E84AVxxx551x E84AVxxx751x E84AVxxx3714	GG2		
E84AVxxx112x E84AVxxx152x E84AVxxx222x E84AVxxx3024xxS	GG3		
E84AVxxx3024xx0 E84AVxxx4024 E84AVxxx5524	GG4	EZAMBHXM003 EZAMBHXM004	
E84AVxxx7524 E84AVxxx1134 E84AVxxx1534	GG5		
E84AVxxx1834 E84AVxxx2234	GG6	EZAMBHXM003 EZAMBHXM004 EZAMBHXM005	
E84AVxxx3034 E84AVxxx3734 E84AVxxx4534	GG7	EZAMBHXM004 EZAMBHXM005	

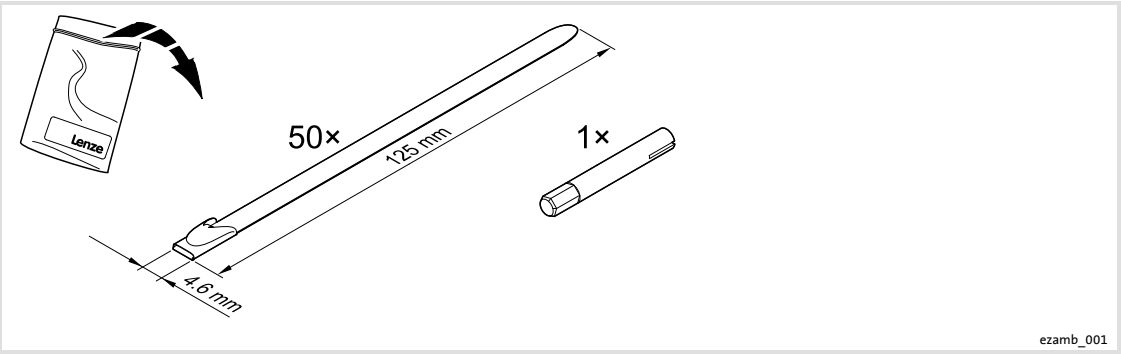
				
			[mm]	
EZAMBHXM006 (<- E94AZJS003)	2	18	20	4 ... 15
EZAMBHXM003 (<- E94AZJS007)	3	19	30	10 ... 20
EZAMBHXM004 (<- E94AZJS024)	4	27	30	15 ... 28
EZAMBHXM005	5	37	35	20 ... 37



EZAMBHXM007	20 mm	4 … 10 mm



EZAMBKBM	> 10 mm	8 … 30 mm



12 Anhang

12.1 Gesamtindex

A

Achsbus
- CAN, 84, 242
- Sync/State, 84, 242

Analoge Ausgänge, 78, 81

Analoge Ein-/Ausgänge, 226, 233

analoge Ein-/Ausgänge, 226, 233

Analoge Eingänge, 78, 81

Anforderungen, Motorleitung, 29

Anschlüsse, 73

Antriebsverhalten, Einfluss der Motorleitungslänge, 162

Anzeige, Betriebszustand, 269

Anzeigefunktionen, 269

Ausgangsleistung, 36, 40, 47, 54, 58, 63

Ausgangsspannung, gemindert, 34

Ausgangsspannung , 34

Ausgangsströme, Schaltfrequenz abhängig, 37, 43, 50, 55, 59, 64

B

Begriffe, Definitionen, 10

Bemessungsdaten, 264
- Betrieb mit erhöhter Leistung
  230-V-Netz, 54
  400-V-Netz, 57
  500-V-Netz, 62
- Bremswiderstände, 257

Bestimmungsgemäße Verwendung, 275

Betrieb, Überstrom, 71

Betriebszustand, Anzeige, 269

Bremsbetrieb, 252
- Gleichstrombremse DCB, 252
- mit externem Bremswiderstand, 253
- ohne zusätzliche Maßnahmen, 252

Bremsen, 252

Bremswiderstand, 257
- Auswahl, 256
- Verdrahtung, 259

Busleitungslänge, 219

C

”Cold Plate”, Anforderungen an den Kühler, 104, 132, 151

D

DC-Einspeisung, 171

DC-Verbundbetrieb, 28

DC-Zwischenkreis, Anschluss an den, 198, 208

Definition der verwendeten Hinweise, 11

Definitionen, Begriffe, 10

Diagnose, 224, 269

Digitale Ausgänge, 79, 82, 229, 236

Digitale Eingänge, 79, 82, 229, 236
- HighLine C, Anschluss eines HTL-Inkrementalgebers, 238
- StateLine C, Anschluss eines HTL-Inkrementalgebers, 230

E

Einschalten, vor dem ersten Einschalten prüfen, 244

Elektrische Installation, 156, 287

EMV
- Hilfe bei Störungen, 178
- Zubehör, 303

EN 61000-3-2, 31

Encoder, 241

Entsorgung, 15

Ersatz, Anschlussklemmen, 301

F

Funk-Entstörfilter, 293

G

Gebrauchsdauer, 277

Gefahrenanalyse, 276

Geräteschutz, 19, 212, 297

Gesamtindex, 305

Gültigkeit, Dokumentation, 8

H

Hinweise, Definiton, 11

I

Identfikation, 25

Inbetriebnahme, 244
- Analoge Ein-/Ausgänge, 226, 233
- vor dem ersten Eeinschalten, 244

Inbetriebnahmeschritte, 248, 250

Installation
- elektrisch, 287
- mechanische
  "Cold Plate"-Technik, 104, 132, 151
  Filter in Standard-Technik, 95, 118, 146
  Montagevariante, 97, 121, 149
  Standard-Technik, 91, 113, 142

Installation, elektrische, 156

Installation, mechanische, 89

IT-Netz, 186, 196, 206

K

Kabelspezifikation, 217

Keypad, 299

Kommunikationsmodule, 298

Kompensationseinrichtungen, Wechselwirkungen mit, 162

Konfiguration, Anzeigefunktionen, 269

L

LED-Anzeige, 269

Leitung, für den Motoranschluss, 172

Leitungen
- für Steueranschlüsse, 173
- Querschnitt, 38, 45, 52, 56, 60, 65
- Sicherung, 38, 45, 52, 56, 60, 65

Leitungen abisolieren, 184, 194, 204, 214

Leitungen schirmen und anschließen, 215

Leitungsquerschnitt, 220

Leuchtdioden, 269

M

Mechanische Installation, 89
- "Cold Plate"-Technik, 104, 132, 151
  Anforderungen an den Kühler, 104, 132, 151

Memory Modul, 297
- E84AYM10S, 297

Mission time, 277

Montage
- Filter in Standard-Technik, 95, 118, 146
- Montagevariante, 97, 121, 149
- Standard-Einbau, 90, 113, 141
- Standard-Technik, 91, 113, 142

Motoranschluss, 187

Motorleistung, typisch, 36, 40, 47, 54, 58, 63

Motorleitung, 172
- Anforderungen, 29
- Einfluss der Länge, 162
- Kapazitätsbelag, 29
- Schütze in der, 19

Motorschutz, 19

Motorseite, Schalten auf der, 19

Multi-Encoder, 86

N

Netzanschluss, 171

Netzdrossel, Zuordnung zum Grundgerät, 36, 41, 48, 55, 58, 63

Netzdrosseln, 291

Netzfilter, 293

Netzstrom
- mit ext. Netzdrossel, 36, 40, 47, 54, 58, 63
- ohne ext. Netzdrossel, 36, 40, 47, 54, 58, 63

O

Oberschwingungsströme, Begrenzung nach EN 61000-3-2, 31

P

Parametersatztransfer, 19

Personenschutz, 19

Produktbeschreibung, 20

Proof-Test-Intervall, 277

R

Rechtliche Bestimmungen, 275

Resolver, 88, 240

Restgefahren, 19, 276

Risikoanalyse, 276

S

Schalten auf der Motorseite, 19

Schnellinbetriebnahme
- mit Keypadsteuerung, 248
- mit Klemmensteuerung, 250

Schütze, in der Motorleitung, 19

Sensoren, Grundlagen, 279

Sicherheit, Sicherheitstechnik, 274

Sicherheitsfunktionen, Sicherheitshinweise, Während des Betriebs, 276

Sicherheitshinweise, 12
- Definition, 11
- Gestaltung, 11
- Während des Betriebs, 276

Sicherheitstechnik, 274
- Zertifizierung, 289

Sicherungen, 38, 45, 52, 56, 60, 65
- Betrieb mit Bemessungsleistung, 400 V (UL), 38, 39, 45, 46, 52, 53, 56, 60, 61, 65, 66

Spezifikation des Buskabels, 217

Statebus, Achsbus, 84, 242

Steueranschlüsse, 77, 80, 212, 225, 231
- TopLine C, 84, 240

Steuerleitungen, 173

Störaussendung, 31

Störfestigkeit, 31

Störungen, EMV-Störungen beseitigen, 178

Systembus (CAN), Übertragungsrate, 219, 220

Systembus (CANopen), 216

T

Technische Daten, 27, 283
- Betrieb mit erhöhter Leistung
  230-V-Netz, 54
  400-V-Netz, 57
  500-V-Netz, 62

Typenschild, 25

Typenschlüssel, finden, 25

U

Überdrehzahlen, 19

Übersicht
- Anschlüsse, 73
- Grundgeräte, 21
- Steueranschlüsse, 23
- Zubehör, 290

Übertragungsrate, Systembus (CAN). *Siehe* Baudrate

V

Verdrahtung
- außerhalb des Schaltschranks, 176
- Bremswiderstand, 259
- im Schaltschrank, 174

Versorgungsspannung, 24 V extern, 77, 80, 225, 231

Verwendung, bestimmungsgemäße, 275

W

Wechselwirkungen mit Kompensationseinrichtungen, 162

Z

Zubehör, 290
- externer Bremswiderstand, 253

© 03/2014

Lenze Drives GmbH
Postfach 10 13 52, D-31763 Hameln
Breslauer Straße 3, D-32699 Extertal
Germany

+49 5154 82-0

+49 5154 82-2800

lenze@lenze.com

www.lenze.com

Service Lenze Service GmbH
Breslauer Straße 3, D-32699 Extertal

Germany

0080002446877 (24 h helpline)

+49 5154 82-1112

service@lenze.com

EDS84ASC552 ■ 13457182 ■ DE ■ 9.1 ■ TD15

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1